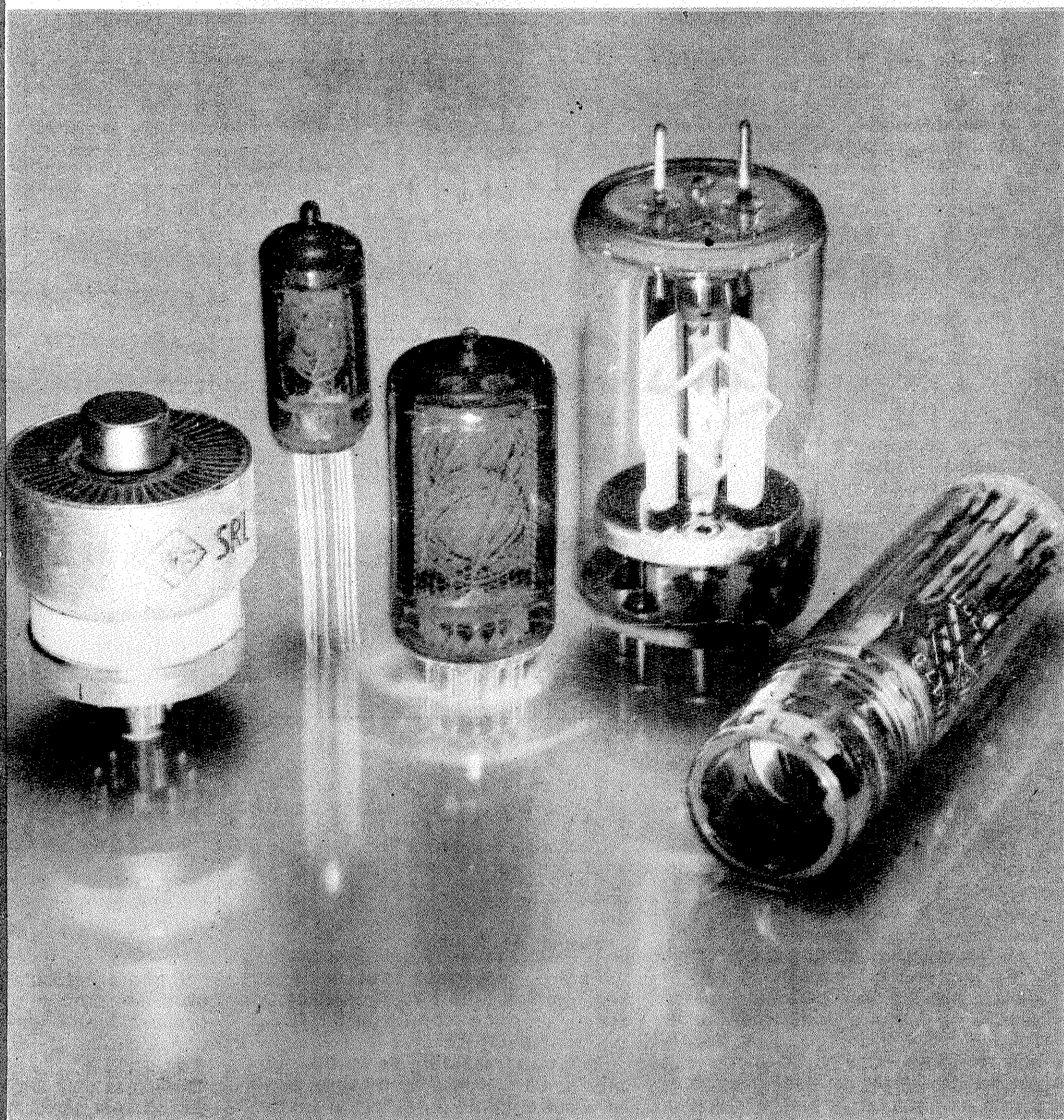
Tehnium

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XVII - NR. 199 6/87

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR

LUCRĂRI REALIZATE DE ELEVI .... pag. 2—3
Dip-metru/heterodină modulată
Radioreceptor
Tester pentru tranzistoare
Redresor
Triluri de păsări
INIȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ .... pag. 4—5
Protecție
Alimentare mixtă
Caracteristica de prag
Fototelefon
CQ-YO .... pag. 6—7
Transceiver sincrodină DKM—302
LABORATOR .... pag. 8—9
Amplificatoare AF
Aprinzător de aragaz
TV—DX .... pag. 10—11
Amplificatoare de antenă
INFORMATICĂ .... pag. 12—13
Interfață hard/soft
Calculul factorului de zgomot
AUTO-MOTO .... pag. 14—15
Autoturismele Oltcit: Service
Aprindere electronică
LA CEREREA CITITORILOR ..... pag. 16—17
CITITORII RECOMANDĂ .... pag. 18—19
Aeroionizator
Verificarea tranzistoarelor FET
Avertizor auto
Sondă TTL
Amplificator
FOTOTEHNICĂ .... pag. 20—21
Cum folosim cinecamera
QUARTZ 1 x 8C2
Iobotronic 2000
REVISTA REVISTELOR .... pag. 22
Semnal SSB
Adaptor pentru chitară
Baterii miniatură
Preamplificator
PENTRU TINERII DIN AGRICULTURĂ ....pag. 23
Cultura ciupercilor Pleurotus
SERVICE .... pag. 24
Radiocasetofonul RC810



AMPLIFICATOARE DE ANTENĂ

(CITIȚI ÎN PAG. 10—11)

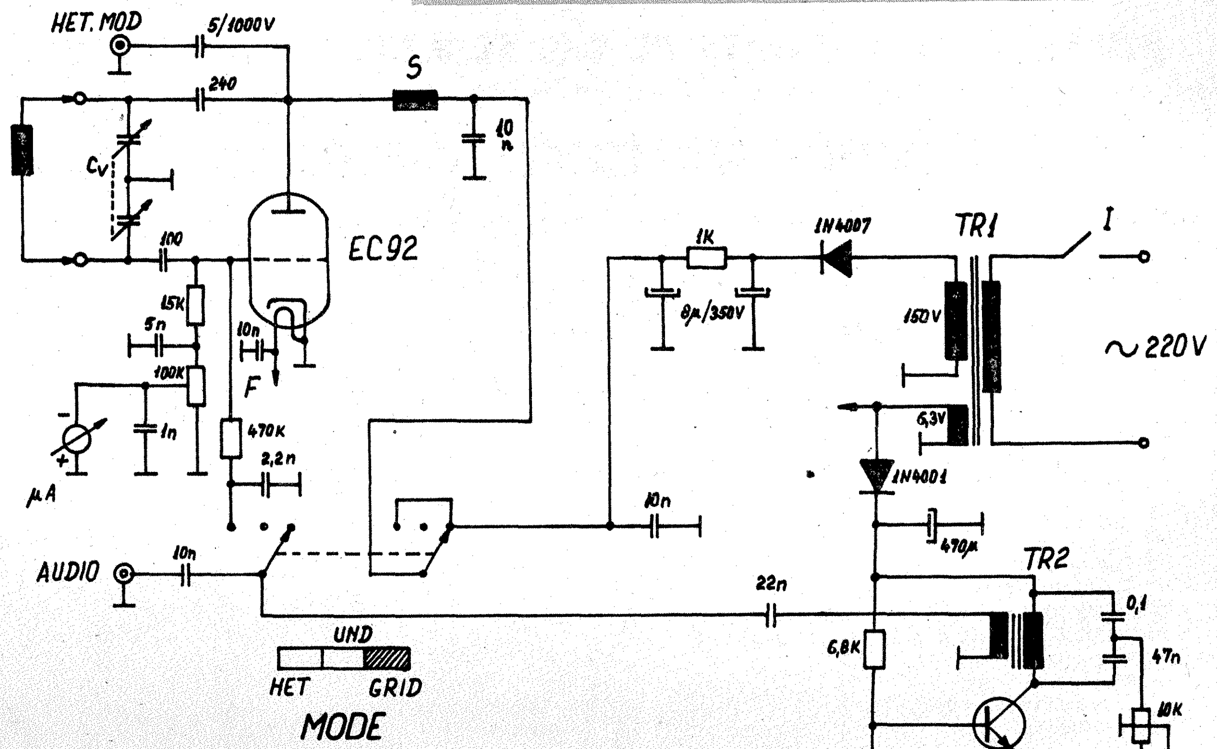
ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784
OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 2059, 1151
PREȚUL 3 LEI

LUCRĂRI REALIZATE DE ELEVI

Printre cititorii noștri se numără foarte mulți pionieri, elevi și școlari care se inițiază în domeniul construcțiilor electronice, devenind, pe măsura posibilităților, autorii unor diverse montaje. În cinstea zilei de 1 Iunie, Ziua Internațională a Copilului, publicăm în aceste pagini cîteva construcții propuse de cei mai tineri colaboratori ai revistei.

DIP-METRU HETERODINĂ MODULATĂ

Elev MIHAI TUDOSIE, Craiova



[illegible]	FRECVENȚA	NR. SPIRE	CARCASA
1	0,35— 0,9 MHz	120	Ø 12
2	0,8 — 1,8 MHz	78	Ø 12
3	1,85— 4,5 MHz	32	Ø 12
4	4,5 — 12 MHz	18	Ø 12
5	11 — 25 MHz	11	Ø 12
6	24 — 55 MHz	6	Ø 12
7	55 —145 MHz	1	8 x 19

Acest aparat este prezentat în schema alăturată și cu ajutorul lui se pot face următoarele operații:

— măsurarea frecvenței de rezonanță a unui circuit oscilant „la rece";

— măsurarea frecvenței necunoscute a unui generator;

— acordarea unui receptor cu semnal modulat;

— verificări și reglaje la amplificatoarele audio.

Aparatul este format din trei părți:

— oscilatorul Colpitts;

— modulatorul;

— alimentatorul.

Oscilatorul Colpitts este realizat cu o triodă de înaltă frecvență de tipul EC92.

Circuitul oscilant de acord este format din condensatorul dublu de tip „Turist" și bobina schimbătoare L. Condensatorul variabil are două secțiuni, dintre care una de 120 pF și una de 240 pF. La cea mare s-au scos plăci din rotor și stator în scopul egalizării capacităților, obținîndu-se un condensator variabil dublu de 2 x 120 pF.

Bobina L este construită după datele din tabelul alăturat.

Sarcina anodică o formează șocul S, care este construit pe o carcasă de Ø 12 și are 4 x 100 de spire cu sîrmă de 0,15 email și bumbac.

În circuitul grilei găsim un potențiometru cu ajutorul căruia se reglează sensibilitatea instrumentului indicator (microampermetru de tip TESLA).

De asemenea, tot aici, printr-o rezistență de 470 kΩ, se injectează pe grilă semnalul de la modulator, atunci cînd comutatorul este în poziția HET.

Aparatul se transformă în heterodină modulată și în acest caz se poate culege semnal de la borna exterioară HET MOD.

Modulatorul este un oscilator audio cu frecvența de 1 kHz. Transformatorul TR2 are în primar 500 de spire, iar în secundar 200 de spire cu sîrmă de 0,15 cupru-email, bobinate pe un miez miniatură de 1 cm^2.

Pe circuitul primar este plasat un divizor capacitiv pe care se dozează reacția cu ajutorul unui potențiometru semireglabil de 10 kΩ. De poziția acestui potențiometru depinde atît pragul de intrare în oscilație, cît și forma semnalului la ieșire, adică la borna AUDIO.

Prin conectarea unui osciloscop la borna audio se va regla potențiometrul pentru obținerea unui semnal perfect sinusoidal.

Alimentatorul este format din transformatorul TR1 ce livrează în secundar tensiunile alternative de 150 V și 6,3 V.

Pentru alimentarea anodică a tubului EC92 se redresează tensiunea de 150 V cu ajutorul unei diode 1N4007, apoi este filtrată de celula 2x8 μF/350 V și rezistența de 1 kΩ.

Alimentarea modulatorului se face prin redresarea tensiunii de 6,3 V cu ajutorul unei diode 1N4001 și prin filtrarea cu 470 μF. Aparatul este construit într-o cutie din tablă de aluminiu de 2 mm grosime și are formă paralelipipedică.

Pe una din fețe se găsesc: scala gradată, butonul de sensibilitate al instrumentului indicator, comutatorul modului de lucru și întrerupătorul de rețea I. Cele două borne AUDIO și HET MOD sînt din cele pentru căștile miniatură montate pe o față laterală împreună cu soclul lui L.

Modul de folosire

Pentru măsurarea frecvenței de rezonanță a unui circuit oscilant „la rece" se pune comutatorul MODE pe poziția GRID.

În timpul măsurării se apropie bobina L de circuitul de măsurat și se urmărește minimul indicației instrumentului însoțit de un „dip". În acest moment nu se mai rotește scala aparatului și se citește frecvența.

Pentru măsurarea frecvenței necunoscute a unui generator, fie că apropiem bobina L de cîmpul generatorului, fie folosim un cuplaj cu cîteva spire între bobina L și cea a generatorului. În acest caz urmărim ca prin rotirea scalei să obținem un maxim la instrumentul indicator, apoi citim frecvența.

Pentru acordarea receptoarelor cu semnal modulat se pune MODE pe poziția HET, iar la borna HET MOD apare semnalul modulat; pentru injectarea lui în aparate se folosește un cablu ecranat cu jack tip cască miniatură de radio portativ.

Pentru verificarea și reglarea amplificatorului audio se culege semnalul de la borna AUDIO, indiferent de poziția lui MODE.

RADIORECEPTOR

Elev DAN M. ISTRATE, Craiova

Radioreceptorul prezentat în figură se compune dintr-un circuit oscilant format din bobina L_1, condensatoarele C_1 și C_2, o diodă de detecție, un tranzistor T_1, o cască de telefon sau cască radio cu impedanța mai mare de 100 Ω și este alimentat de la o baterie cu tensiunea de 4,5 V—9 V.

Bobina L_1 se construiește pe un tub de PVC sau un tub de carton cu diametrul de 3—4 cm. Bobina are 100 de spire împărțite în 5 secțiuni de cîte 20 de spire cu sîrmă din cupru izolat cu email sau bumbac, conductorul avînd un diametru de 0,1—0,5 mm.

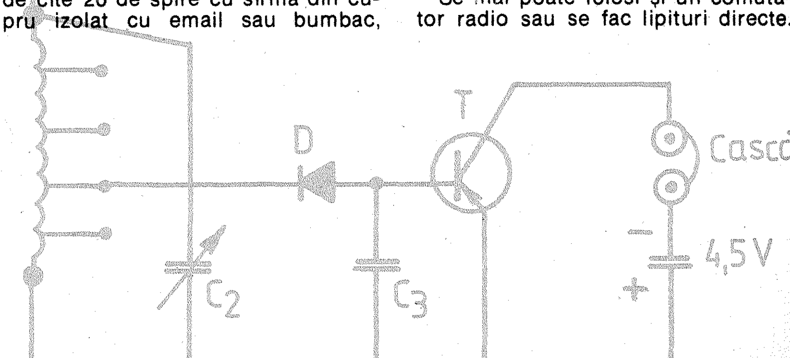
Se vor monta condensatoarele: C_1 = 100 pF, C_2 = 500 pF (condensator variabil de acord), C_3 = 200 pF.

Dioda D_1 poate fi EFD108; EFD306 sau altă diodă de detecție.

Tranzistorul T_1 poate fi EFT121, EFT321, EFT323.

La prizele 1—4 se pot pune borne îngropate; la A_1 și la antenă se poate pune o banană pentru comutare ușoară.

Se mai poate folosi și un comutator radio sau se fac lipituri directe.



TESTER
pentru tranzistoare

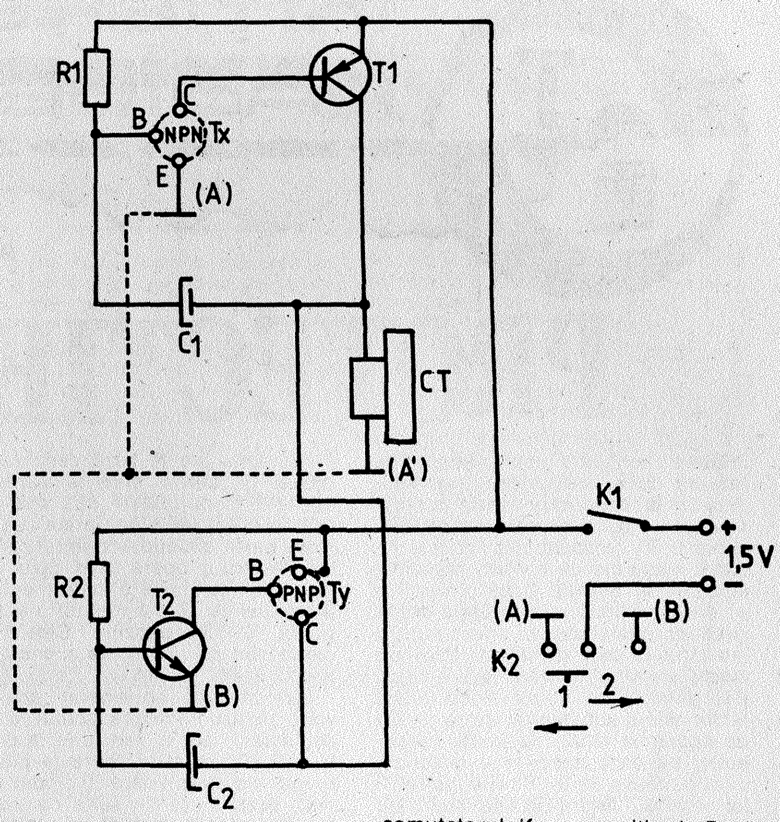
Mă numesc ADRIAN NEMEŞ şi sînt elev al Liceului de Matematică-Fizică din Sfîntu Gheorghe, judeţul Covasna. Electronica este una din ocupaţiile mele în timpul liber. Sînt un cititor înflăcărat al revistei „Tehnium", revistă care m-a ajutat să îmi îmbogăţesc cunoştinţele în domeniul electronicii. Prin intermediul acestei reviste aş dori, dacă se poate, să se publice schema unui montaj realizat de mine. Am realizat acest montaj deoarece este folositor în verificarea tranzistoarelor, respectiv la identificarea tipului pnp sau npn.

Acest montaj se compune din două generatoare Morse combinate între ele. Cu ajutorul primului generator (în figură cel de sus) se pot verifica tranzistoarele de tip npn (Tx), iar cu ajutorul celui de-al doilea tranzistoarele de tip pnp (Ty), în figură cel de jos. Particularitatea montajului constă în faptul că ambele generatoare sînt conectate la aceeaşi cască şi sînt alimentate de la aceeaşi sursă prin intermediul unui comutator cu două poziţii. Piesele folosite sînt: T_1 = BC251 — 253; T_2 = BC171—173; $R_1 = R_2$ = 22 kΩ; $C_1 = C_2$ = 15 μF; C.T. = cască 50 Ω; K_2—comutator cu două poziţii; K_1—comutator cu o poziţie.

MODUL DE FUNCŢIONARE

Pentru a verifica dacă tranzistorul este bun şi pentru a afla tipul lui (npn sau pnp), procedăm astfel: acţionăm comutatorul K_1 în poziţia „aprins", după care fixăm comutatorul K_2 în poziţia 1. Tranzistorul care trebuie verificat îl vom fixa în soclul Tx (avînd grijă la poziţia piciorușelor în soclu). Astfel, dacă tranzistorul ar fi bun şi ar fi de tip npn, în cască s-ar auzi un ton, iar dacă ar fi bun, dar ar fi de tip pnp, nu se va auzi tonul în cască. La fel, dacă tranzistorul va fi defect, nu se va auzi tonul. Dacă pe poziţia 1 nu se va auzi tonul, iar noi nu ştim dacă tranzistorul este npn sau pnp, vom fixa comutatorul K_2 pe poziţia 2 şi vom fixa tranzistorul în soclul Ty. Dacă se va auzi tonul în cască, tranzistorul este bun, dar dacă nici de data aceasta nu se va auzi înseamnă că tranzistorul este defect.

De exemplu, dacă avem un tranzistor de tip pnp (AC180), îl vom fixa în soclul Ty şi vom acţiona comutatorul pe poziţia 2 (pnp). Dacă tranzistorul este bun, în cască se va auzi un ton, iar dacă nu este bun, nu se va auzi tonul. La fel, dacă avem un tranzistor de tip npn (BC107), îl vom fixa în soclul Tx şi vom acţiona comutatorul K_2 pe poziţia 1. Dacă tranzistorul este bun, atunci se va auzi tonul în cască, dacă nu este bun, nu se va auzi. Montajul va fi alimentat de la o baterie tip „creion" de 1,5 V.



REDRESOR

Elev DORIN PĂTROI, Tîrgu-Jiu

Propun celor interesaţi o schemă de alimentator cu dublare de tensiune, util în anumite situaţii (de exemplu, cînd transformatorul asigură o tensiune redusă sau cînd este necesară o sursă de tensiune simetrică, transformatorul neavînd prevăzută o priză mediană la înfăşurarea secundară).

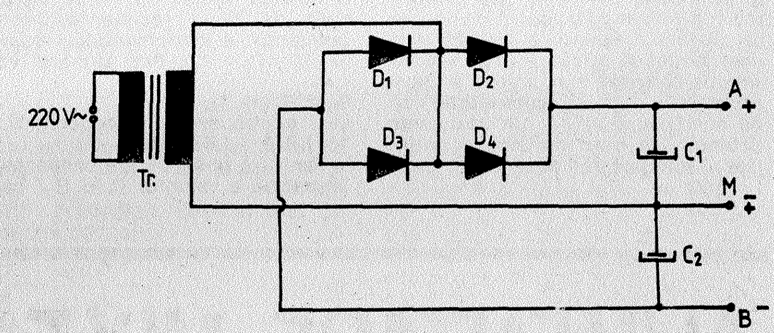
Schema de principiu este prezentată în figură.

Schema este interesantă deoarece pentru obţinerea tensiunii duble la bornele A—B se utilizează o punte redresoare de tipul 1PM sau 3PM (care suportă tensiunile respective).

Funcţionarea schemei este simplă. Cînd se aplică la borne alternanţa pozitivă, ea trece prin gruparea paralel D_2, D_4 şi încarcă pe C_1. Cînd se aplică alternanţa negativă, ea trece prin diodele D_1, D_3 şi încarcă celălalt condensator, C_2. Prin însumarea tensiunilor ce se obţin pe cele două condensatoare se obţine tensiunea U_{AB}, dublă faţă de redresarea obişnuită.

În cazul cînd este nevoie de o sursă simetrică, borna M se cuplează la masa montajului, obţinîndu-se tensiunea simetrică $\pm U_{AB}/2$.

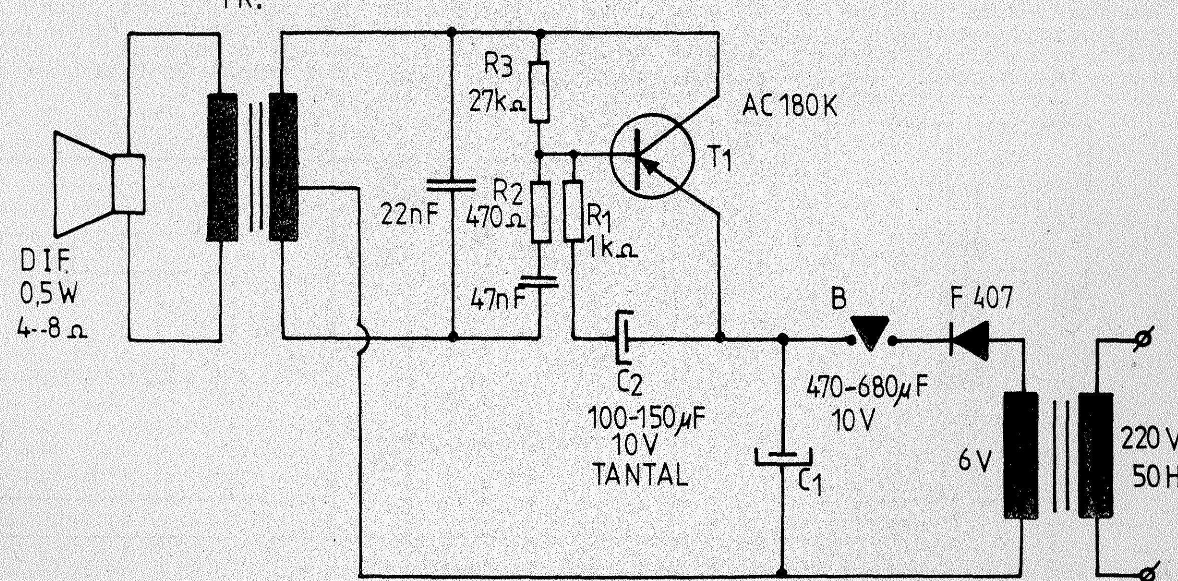
Alt avantaj al acestei scheme este faptul că se poate asigura un curent dublu faţă de cel pe care îl poate suporta puntea în cuplare obişnuită. Trebuie avut însă în vedere ca fiecare grupare paralel de diode (D_1, D_3 şi D_2, D_4) să suporte tensiunea inversă de vîrf ce poate apărea în montaj.



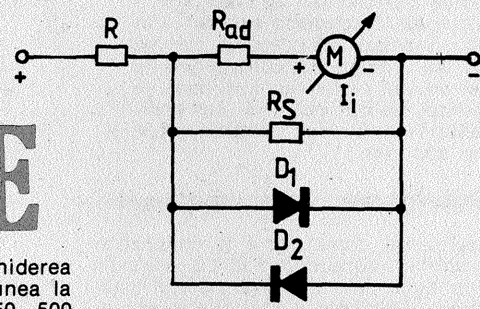
TRILURI DE PĂSĂRI

Mă numesc **VIOREL FLORIN,** sînt elev în clasa a IX-a şi un pasionat al electronicii. Urmăresc cu interes schemele publicate în revista „Tehnium", o parte din ele realizîndu-le cu rezultate foarte bune (de exemplu, un amplificator de 40 W, o orgă de lumini, un temporizator cu multiplicare de capacitate din nr. 4/1982 şi multe alte montaje). Doresc foarte mult să devin colaborator al acestei reviste. În speranţa că dorinţa mea poate deveni realitate, trimit pentru cititorii revistei schema unui generator de „triluri de păsărele", realizat de mine, o schemă foarte simplă şi uşor de experimentat.

Grupul T_1, R_3, C_1, C_2 formează un generator cu o frecvenţă de aproximativ 1 kHz. O dată cu conectarea rezistenţei R_1 şi a condensatorului electrolitic C_2 = 100—150 μF/10 V, care va fi cu tantal, montajul va imita triluri de păsărele. Dacă întrerupem alimentarea din butonul B, montajul va funcţiona pînă la descărcarea condensatorului C_1. Transformatorul TR este de tipul transformatoarelor de ieşire folosite în radioreceptoarele „Mamaia".



PROTECȚIE



Bobina mobilă a instrumentelor de măsură cu ac indicator, fiind realizată cu fir conductor foarte subțire, se poate arde ușor atunci cînd este supusă, din greșeală, unor suprasolicitări exagerate de curent (respectiv tensiune la borne). Deteriorarea nu se produce însă imediat după depășirea curentului maxim admis pentru indicația la cap de scală. Deși nu există un coeficient de suprasolicitare permisă universal valabil (acest factor diferă substanțial de la un tip de aparat la altul), se poate presupune, pe baza experienței practice, că o depășire de 3—5 ori a curentului nominal, pentru un timp scurt, nu „reușește" să producă pagube însemnate (eventual cu excepția deformării ușoare a acului la lovirea limitatorului de cursă).

Această observație stă la baza diverselor circuite de protecție care, fără a afecta sensibil indicația instrumentului în domeniul permis, limitează curentul prin bobină înainte ca el să devină periculos.

Exemplul din figură rezolvă această problemă, combinată cu reducerea de un număr dorit de ori a sensibilității. Pentru a urmări mai ușor modul de calcul, vom considera situația concretă a unui microampermetru cu $I_i = 10\ \mu A$ (curentul de cap de scală) și $R_i = 7,5$ kΩ (rezistența bobinei), pe care dorim să-l protejăm și totodată să-l desensibilizăm la $I = 100\ \mu A$.

Protecția are la bază deschiderea diodei D_1 atunci cînd tensiunea la bornele ei depășește cca 450—500 mV; în acest fel, dioda preia cea mai mare parte din supracurentul periculos. Pentru a opera și în cazul unei conectări inversate a instrumentului, în paralel cu D_1 s-a montat o a doua diodă, D_2, în opoziție. Cele două diode sînt cu siliciu, de exemplu de tip 1N4148, 1N914.

Instrumentul considerat are nevoie, pentru indicația acului la cap de scală, de o tensiune la borne $U_i = R_i.I_i = 75$ mV. Diferența pînă la pragul de deschidere a diodei fiind mult prea mare, în serie cu instrumentul a fost plasată o rezistență R_{ad}, care se dimensionează astfel încît căderea de tensiune pe grupul $R_i + R_{ad}$, pentru indicația la cap de scală, să fie de cca 150 mV:

$$(R_i + R_{ad}) \cdot I_i \approx 150 \text{ mV} \quad (1)$$

În cazul nostru concret, $R_{ad} \approx 7,5$ kΩ.

Desensibilizarea de $n = I/I_i = 10$ ori se face prin introducerea șuntului R_s. De data aceasta însă, la calcularea valorii lui R_s se va ține cont de noua rezistență internă „aparentă" a instrumentului, respectiv $R_i' = R_i + R_{ad}$. Prin urmare, vom lua:

$$R_s = R_i'/(n-1) \quad (2)$$

sau, pentru exemplul concret, $R_s = 15$ kΩ/9 = 1,67 kΩ.

Pentru a ține cont de cunoașterea imprecisă a valorilor R_i și R_{ad}, ca și de eventualul efect de șuntare produs prin deschiderea foarte slabă a diodei D_1, rezistența șuntului va fi realizată practic sub forma unei combinații reglabile, în cazul nostru, de exemplu, 1,3 kΩ fixă + 500 Ω trimer. Valoarea exactă se stabilește experimental, prin comparație cu alt microampermetru de 100 μA etalonat (se înseriază cele două instrumente, se reglează curentul prin circuit la 100 μA și se ajustează trimerul astfel ca și instrumentul adaptat să indice capul de scală).

Am menționat mai sus posibilul efect de șuntare produs prin deschiderea diodei D_1. Într-adevăr, în vecinătatea capului de scală al instrumentului protejat, la bornele grupului D_1—D_2 se va aplica o tensiune de cca 150 mV, care este inversă în raport cu D_2 și directă în raport cu D_1. Cu toate că se folosesc diode cu siliciu, este posibil ca D_1 să înceapă să conducă foarte slab (fracțiuni de microamper), afectînd în mică măsură indicațiile în vecinătatea capului de scală. Acest lucru poate fi însă foarte ușor verificat: se aduce acul la capul de scală (100 μA) și se deconectează dioda D_1; dacă indicația prezintă o creștere perceptibilă, înseamnă că dioda conducea într-adevăr. Remediul îl constituie, așa cum am arătat, calibrarea șuntului R_s **după** montarea diodelor D_1 și D_2. În cazuri extreme, cînd conducția diodei afectează cu mai mult de cca 0,5% indicația acului la cap de scală, se va înlocui D_1 sortînd un alt exemplar convenabil.

Problema propusă este astfel rezolvată, modul de calcul putînd fi ușor transpus pentru alte tipuri de instrumente. Mai rămîne totuși un amănunt de discutat, și anume protejarea diodelor D_1—D_2 în situațiile foarte puțin probabile (dar posibile), cînd la bornele instrumentului adaptat s-ar aplica, din greșeală, tensiuni mult prea mari, fără a exista în circuit nici un element de limitare. În astfel de cazuri, dioda D_1 se poate distruge fie prin scurtcircuit (și atunci instrumentul indicator nu este pus în pericol), fie prin întreruperea continuității (și atunci instrumentul este total compromis).

Ideea este deci de a introduce în serie cu instrumentul o a doua rezistență suplimentară (în schemă, R), pe care o vom dimensiona de la caz la caz, în funcție de natura circuitului în care se fac măsurători.

Atunci cînd instrumentul urmează să fie folosit ca milivoltmetru sau voltmetru, rezistența R nu mai este necesară, limitarea în curent fiind asigurată de către rezistența adițională de calibrare. Cînd instrumentul este utilizat ca microampermetru, rezistența R se ia de ordinul sutelor sau al zecilor de ohmi (să fie mică în comparație cu rezistența internă globală a instrumentului adaptat, pentru a nu-i afecta sensibil indicațiile, dar în același timp suficient de mare pentru a limita la valori nepericuloase curentul prin dioda D_1 în cazurile accidentale).

Pagini realizate de fiz. A. MĂRCULESCU

ALIMENTARE MIXTĂ

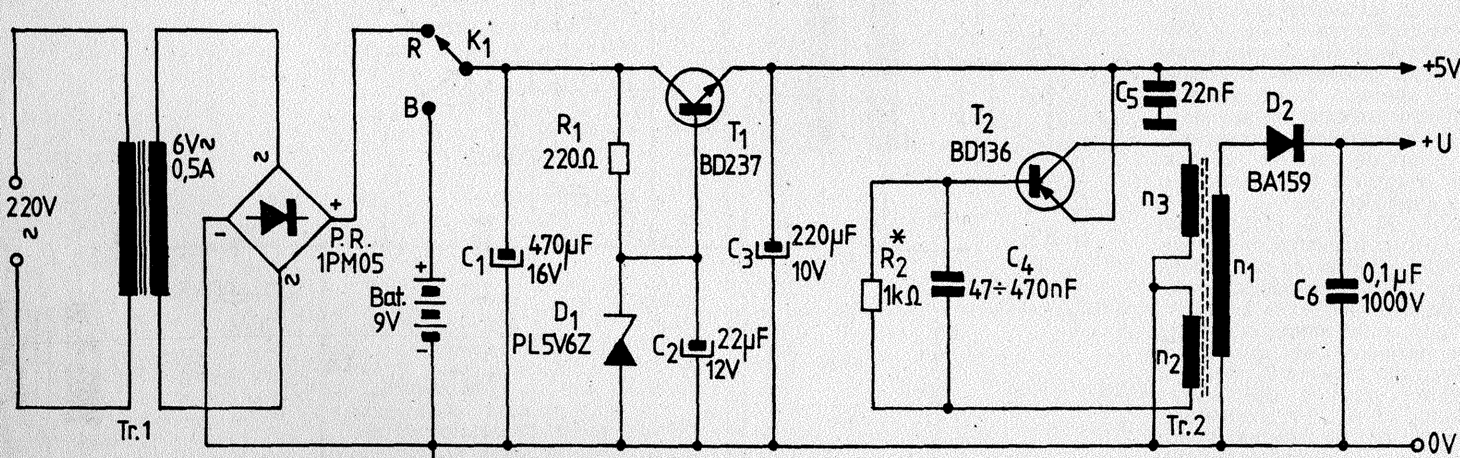
Montajul alăturat reprezintă un alimentator care furnizează la ieșire două tensiuni continue cu masa comună, una de +5 V stabilizată, iar cealaltă $+U \approx 500$ V, fiind experimentat cu bune rezultate la alimentarea detectorului de radiații publicat în nr. 8/1986 al revistei (pag. 3, fig. 7).

Avantajul principal al sursei îl constituie posibilitatea alimentării mixte, cu selectare din comutatorul K_1: de la rețea (poziția R), prin intermediul unui transformator + redresor, sau de la baterii (poziția B). În ambele cazuri, tensiunea continuă de plecare (practic între 7,5 V și 10 V) este bine filtrată și redusă prin stabilizare (T_1 cu piesele aferente) la cca 5 V. Valoarea exactă a tensiunii stabilizate, care nu trebuie să depășească 5,1 V, se obține prin sortarea diodei Zener D_1. Stabilizatorul se dimensionează pentru un curent de sarcină de cel puțin 300 mA, motiv pentru care tranzistorului T_1 i se va atașa un mic radiator din aluminiu în formă de U (cca 6 cm^2).

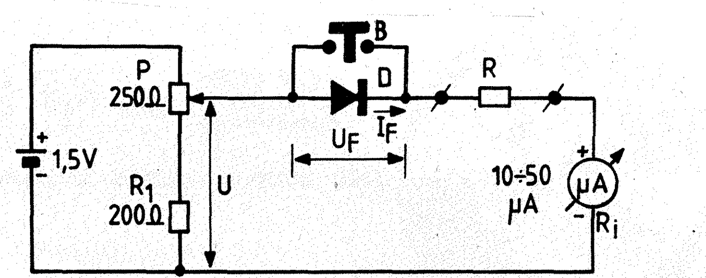
Schema convertorului realizat cu T_2 este inspirată din articolul „Aprinzător de aragaz", care apare în acest număr. Deși comportă un randament scăzut, acest convertor este avantajos prin faptul că nu utilizează oală de ferită sau miez E + E din ferită la construcția transformatorului Tr.2. Se poate folosi o bucată de bară de ferită cilindrică Ø 8 ÷ 10 mm, căreia i se confecționează o carcasă adecvată din carton sau material plastic. Construcția transformatorului este descrisă în articolul menționat. Pentru noua tensiune de alimentare și pentru noua tensiune dorită la ieșire am modificat doar numerele de spire astfel: n_1 = 1 500 spire Ø 0,15 mm, n_2 = 4 spire și n_3 = 12 spire. Înfășurările n_2 și n_3 le-am realizat cu conductoare lițate subțiri, izolate în plastic. Tranzistorul T_2 este prevăzut cu radiator.

Valorile R_2 și C_4 se tatonează experimental pentru obținerea unui randament optim de transfer (tensiunea dorită la ieșire, de cca 500 V, la un consum minim din sursa stabilizată de 5 V).

Măsurarea tensiunii +U se face cu un voltmetru electronic. Ajustarea ei la valoarea de palier a contorului utilizat se face cu ajutorul unui divizor rezistiv (rezistențe mari, de ordinul megaohmilor).



CARACTERISTICA de PRAG



Ne-am obişnuit să spunem că o diodă redresoare cu siliciu are „pragul" de deschidere de cca 0,6—0,7 V; mai precis, dioda „intră" în conducţie din momentul în care tensiunea directă U_F aplicată la bornele ei atinge valoarea de cca 0,6—0,7 V. Acest lucru este valabil dacă prin intrarea în conducţie înţelegem atingerea unui curent direct I_F semnificativ, de exemplu de ordinul fracţiunilor de miliamper sau al miliamperilor, în cazul diodelor de mică putere. Există însă situaţii practice care impun sortarea sau împerecherea unor diode după comportarea lor în zona curenţilor mult mai mici, de ordinul microamperilor, unde căderile de tensiune în direct sînt substanţial mai reduse. În această porţiune a caracteristicii, rezistenţa internă a diodei este foarte mare, astfel încît tensiunile U_F nu pot fi măsurate precis în absenţa unui voltmetru electronic. Nimic nu ne împiedică însă să ne imaginăm diverse artificii de măsurare indirectă, dar suficient de precisă, de exemplu ca acela din figură.

Să presupunem că nu avem la dispoziţie un voltmetru sensibil, în schimb, posedăm un microampermetru cu 10 ÷ 50 μA la cap de scală, cu scala suficient de mare pentru a citi precis zecimea de microamper.

Plecînd de la o baterie miniatură de 1,5 V, realizăm cu ajutorul divizorului R_1—P o sursă de tensiune continuă U pe care o reglăm la cca 0,8 ÷ 1 V; valoarea exactă U nu are importanţă, esenţială fiind doar condiţia impedanţei interne mici.

Cu butonul B neapăsat, pentru o rezistenţă R cunoscută citim curentul prin instrument, care este totodată şi curentul direct prin diodă, I_F. Fără a modifica elementele din circuit, apăsăm apoi butonul B scurtcircuitînd dioda D şi citim noua valoare a curentului, I; deoarece acum nu mai intervine căderea în direct pe diodă, U_F, noua valoare I va fi mai mare decît I_F (atenţie la capul de scală).

Din aceste două măsurători, cărora le corespund, pe baza legii lui Ohm, relaţiile:
$U = U_F + (R + R_i) \cdot I_F$, respectiv
$U = (R + R_i) \cdot I$
(unde am notat cu R_i rezistenţa internă a microampermetrului), deducem uşor expresia căderii de tensiune U_F pe diodă, corespunzătoare curentului I_F măsurat iniţial:
$U_F = (R + R_i) \cdot (I - I_F)$

Mai multe perechi succesive (I_F; U_F) se determină similar, alegînd convenabil valorile rezistenţei de limitare R (de exemplu, scădem pe R astfel încît curentul I_F să crească aproximativ din 2 în 2 μA). Un prealabil calcul mintal orientativ este obligatoriu, pentru a nu „prăji" instrumentul.

Măsurarea rezistenţelor este, de obicei, mai imprecisă decît măsurarea curentului; de aceea se recomandă folosirea unor rezistenţe de precizie (± 1% sau chiar ± 5%), chiar dacă rezultă valori I_F fracţionare.

Perechile (I_F; U_F) se tabelează, se reprezintă grafic sau se compară între diverse exemplare de diode, în funcţie de scopul concret urmărit.

UTIL

Pentru a măsura cu precizie satisfăcătoare tensiunea electromotoare a unui generator, rezistenţa internă R_i a voltmetrului utilizat trebuie să fie mult mai mare decît rezistenţa internă R_g a generatorului. Într-adevăr, cele două rezistenţe, parcurse de acelaşi curent de măsurare (fig. 1), formează un divizor care împarte tensiunea electromotoare U în fracţiunile U', la bornele lui R_i şi, respectiv, U-U', la bornele lui R_g. Fracţiunea U' indicată de voltmetru este mai mică decît U, diferenţa U-U' putînd fi neglijată practic numai atunci cînd R_i este foarte mare în raport cu R_g.

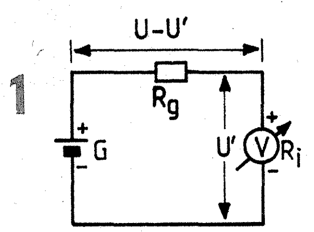
Teoria este cunoscută, dar ce putem face totuşi dacă trebuie să măsurăm tensiunea unui generator cu impedanţă internă mare şi nu dispunem de un voltmetru electronic?

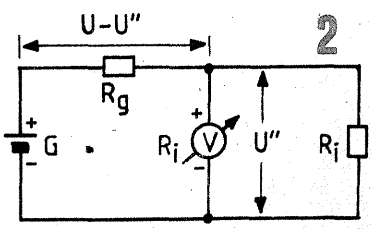
Dacă rezistenţa internă a generatorului ar fi cunoscută precis (situaţie rar întîlnită în practică), problema s-ar reduce la o simplă corecţie a citirii directe U', conform relaţiei:

$$U = U'(1+R_g/R_i) \qquad (1)$$

De exemplu, utilizînd un voltmetru c.c., pe domeniul de 1 000 V, căruia îi corespunde o rezistenţă internă R_i = 10 MΩ, măsurăm la bornele unui generator cu rezistenţa internă R_g = 5 MΩ o tensiune U' = 400 V. Valoarea reală a tensiunii electromotoare este: U = 400 V (1 + 5 MΩ/10 MΩ) = 600 V.

Dacă rezistenţa generatorului este necunoscută, simpla măsurare a tensiunii U', conform figurii 1, nu ne spune decît că valoarea căutată U este mai mare sau cel puţin egală cu U'. Nedeterminarea poate fi însă înlăturată dacă efectuăm încă o măsurare pentru un alt curent total prin circuit. În figura 2 este sugerată o soluţie posibilă, anume conectarea în paralel cu voltmetrul a unei rezistenţe R_i egală cu rezistenţa internă a voltmetrului (pe domeniul pe care se efectuează citirea). Noua tensiune indicată de voltmetru, U", va fi mai mică sau cel mult egală cu U'. Noi ne ocupăm aici de generatoarele cu impedanţă internă mare şi în aceste cazuri diferenţa U' — U" este, de regulă, mare. Dacă totuşi diferenţa citirilor este nesemnificativă, înseamnă că voltmetrul utilizat este adecvat măsurării în cauză şi problema corecţiei nu se mai pune.





Pentru a determina valoarea căutată U, vom aplica legea lui Ohm întregului circuit în cele două situaţii de măsurare; rezultă relaţiile:

$$U - U' = \frac{R_g}{R_i} U' \qquad (2)$$

$$U - U'' = \frac{2R_g}{R_i} U'' \qquad (3)$$

care constituie un sistem de două ecuaţii cu două necunoscute, U şi R_g.

Prin procedeele elementare de rezolvare deducem:

$$U = \frac{U'U''}{2U''-U'} \qquad (4)$$

$$R_g = \frac{U'-U''}{2U''-U'} R_i \qquad (5)$$

Exemplu. Cu un voltmetru obişnuit avînd R_i = 10 MΩ pe domeniul de 1 000 V măsurăm, conform figurii 1, U' = 400 V. Conectînd în paralel cu voltmetrul o rezistenţă de 10 MΩ, noua citire devine U" = 300 V. Din relaţia (4) deducem U = 400 V . 300 V/(2.300 V—400 V) = 600 V, iar din relaţia (5), R_g = (400 V—300 V) . 10 MΩ/(2.300 V—400 V) = 5 MΩ.

Precizia acestor măsurări indirecte depinde esenţial de valoarea diferenţei 2U"-U'. La nevoie, rezistenţa suplimentară din figura 2 se poate lua mai mică decît R_i, tot de valoare cunoscută (R_i/2, R_i/3 etc.), dar în acest caz relaţiile de mai sus trebuie modificate corespunzător.

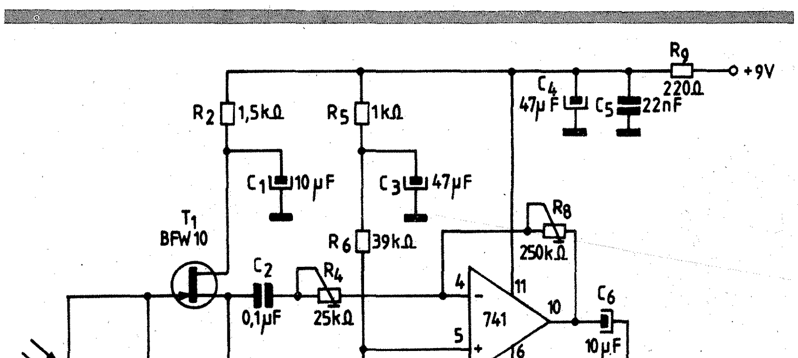
FOTOTELEFON

Datorită interferenţelor reduse cu factorii mediului ambiant, telecomunicaţiile şi telecomenzile cu lumină modulată sînt adeseori preferabile căilor clasice de transmisie — cu fir sau prin unde radio —, în special la distanţe mici.

Constructorilor amatori le sînt, deocamdată, mai greu accesibile aceste montaje, impedimentul principal constituindu-l procurarea elementului emisiv. Rezultate optime se obţin folosind „lumina" invizibilă din domeniul infraroşului apropiat, unde se plasează, de regulă, şi zona de sensibilitate maximă a fotodiodelor şi fototranzistoarelor cu siliciu (orientativ 850 nm), care servesc ca receptoare. Problema rămîne însă de a procura elementul emisiv adecvat, respectiv un LED cu emisie în infraroşu (de exemplu, de tip AΛ107, CQY11C etc.). Celor care posedă un astfel de dispozitiv le propunem în continuare un experiment amuzant, dar totodată cu multiple posibilităţi de aplicabilitate practică, anume realizarea unui fototelefon pentru distanţe mici, de ordinul metrilor sau al zecilor de metri. Prin realizarea unui sistem optic eficient (lentile mari de focalizare la emisie şi recepţie, aliniere perfectă etc.), „bătaia" poate fi extinsă pînă la ordinul sutelor de metri, dar aceste cerinţe sînt din nou pretenţioase pentru constructorii începători. Ne vom mulţumi deci să încercăm a comunica prin lumină modulată între două incinte învecinate, bineînţeles cu vizibilitate liberă de la una la alta, în condiţiile în care vorbirea directă nu este posibilă (zgomot mare, uşi sau ferestre închise etc.).

Un prim pas îl constituie improvizarea unui bloc de recepţie — demodulare a luminii infraroşii modulate în audiofrecvenţă, pentru a putea testa şi optimiza cu ajutorul lui emiţătorul.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)



CQ-YO

TRANSCEIVER SINCRODINĂ DKM-302

Ing. ANDRIAN NICOLAE

Transceiverul DKM-302 lucrează SSB în banda de 80 m, este destinat radioamatorilor începători, dar și radioamatorilor avansați care vor avea satisfacții în urma utilizării acestui aparat.

Atributele principale ale transceiverului sînt:

— simplitate;
— materiale ușor de procurat;
— componente electronice și electrice autohtone;
— mecanică ușor de abordat în condiții de amator;
— performanțe bune.

În ansamblu, este o schemă cu majoritatea componentelor uzuale, monoplacă, ușor de asamblat, gabarit redus, tensiune unică de alimentare exterioară și comutator emisie-recepție cu numai două contacte.

În schemă apar unele contribuții personale în ceea ce privește adaptarea între etaje, modul de utilizare a unor circuite integrate, realizarea etajului final de emisie, utilizarea tranzistoarelor de joasă frecvență în etajele de radiofrecvență etc.

YO3YZ, YO3ANI și YO3BDP, prin ajutorul acordat la realizarea prototipului și testarea acestuia în trafic, au adus o contribuție hotărîtoare la reușita realizării acestui aparat.

Caracteristici tehnice principale:

RECEPȚIE
— sensibilitate: ≥ 0,3 μV;
— selectivitate: 6 kHz;
— control ARF: ≤ 60 dB;
— amplifica e RF: ≤ 50 dB;

EMISIE
— atenuare purtător: ≥ 35 dB;
— input: cca 20 W;

ALIMENTARE: 30 V/1 A;
DIMENSIUNI MINIME: 285 × 180 ×100 mm;
INTRARE-IEȘIRE: simetrică (asimetrică), 75 Ω.

FUNCȚIONARE

Transceiverul DKM-302 are în componența sa 8 blocuri funcționale, din care doar unul (VFO-ul) este comun la recepție și emisie. S-a ales soluția utilizării unui lanț de recepție separat de cel de emisie pentru a simplifica astfel comutarea emisie-recepție; ușurința în testare rezultă și datorită utilizării unor mixere integrate, care în cazul de față nu îndeplinesc condițiile pentru a fi folosite la emisie, cît și la recepție.

Semnalul provenit din antenă este filtrat și amplificat în etajul A_1, după care se aplică la intrarea mixerului M_1. După demodulare, ajunge la intrarea etajului audio A_2, unde este adus la un nivel corespunzător audiției în difuzor.

La emisie, semnalul vocal provenit de la microfon este aplicat etajului A_3, unde se amplifică. În etajul M_2 se mixează cu semnalul VFO-ului. Semnalul rezultat este amplificat și filtrat în etajul A_4, după care se aplică etajului final în vederea obținerii puterii necesare la emisie.

Pe schema electrică se poate urmări modul de realizare a etajelor transceiverului.

Amplificatorul de radiofrecvență A_1 conține trei tranzistoare BC107 și trei circuite acordate, din care două se pot retușa prin intermediul unui condensator variabil dublu de 2 × 500 pF. Mixerul de recepție este conținut de o capsulă TAA661, care realizează un cîștig de conversie. Avantajele acestui circuit constau în aceea că utilizează un semnal VFO de amplitudine mică și se comportă bine din punct de vedere al intermodulației. Semnalul audio furnizat este suficient pentru a fi preluat de un final de tipul TBA790 K sau orice alt tip asemănător.

VFO-ul are în componența sa trei tranzistoare BC107. T_4 și T_5 intră în componența unui oscilator Clapp, iar T_6 are rolul de separator. Pe lanțul de emisie este utilizat un circuit βA741 ca amplificator de microfon, după care semnalul este comprimat și limitat în vederea aplicării unui mixer echilibrat de tipul ROB025.

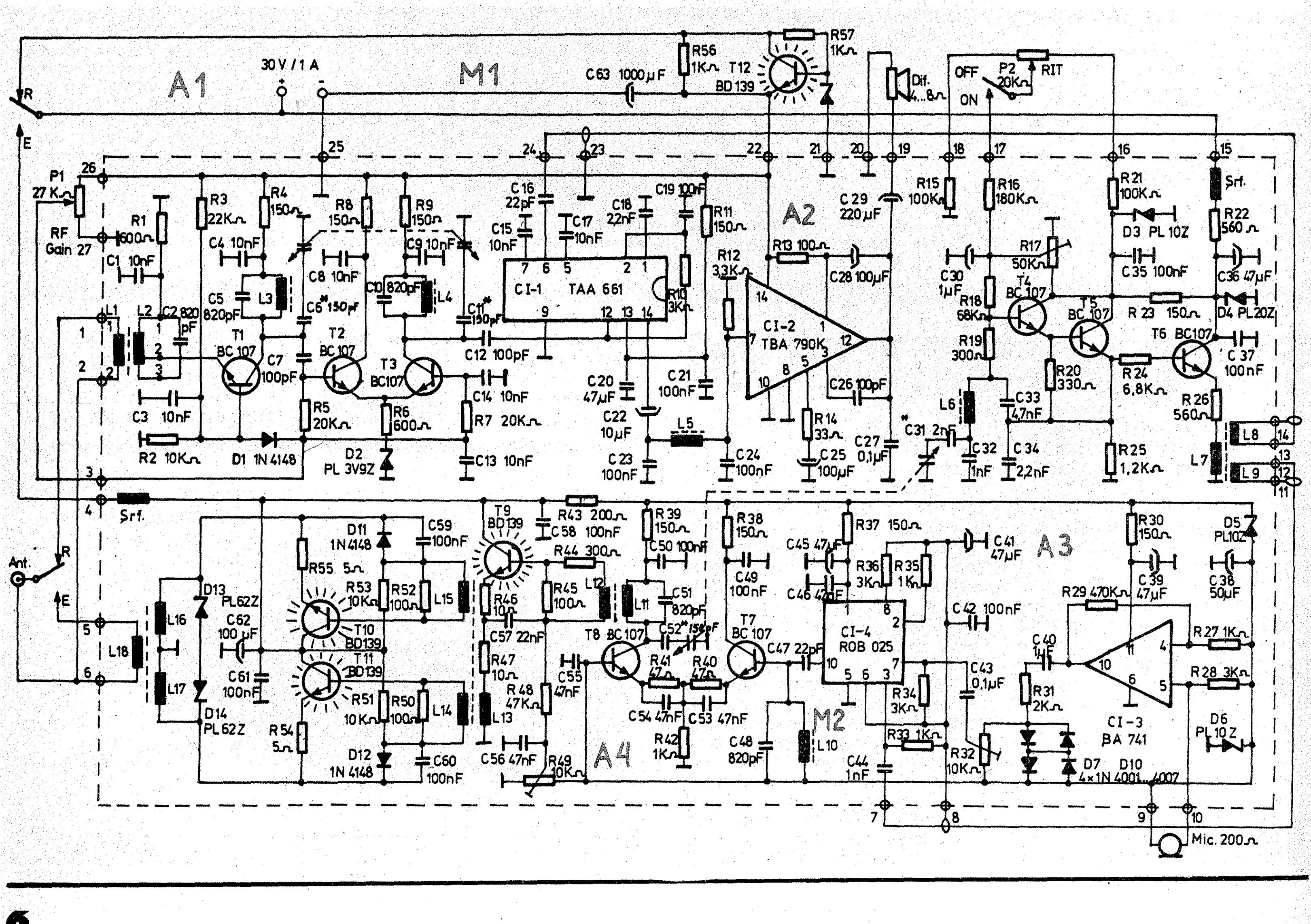
Preamplificatorul de emisie conține două tranzistoare BC107 cuplate prin emitor.

Finalul conține un tranzistor driver — T_9 și două finale — T_{10} și T_{11}, toate de tipul BD139. O particularitate o constituie faptul că prin alegerea punctului de masă în colectoare a fost posibilă montarea pe același radiator, fără izolatoare. În acest mod nici radiofrecvența nu ajunge pe radiator și sînt împiedicate radiațiile parazite.

ASAMBLARE. TESTARE

Primele se fixează piesele mari care necesită prelucrări mecanice de prindere. Apoi se lipesc componentele electronice. Bobinele L_1-L_2, L_3, L_4, L_6, L_7-L_8-L_9, L_{10} și L_{11}-L_{12} se realizează pe oale de ferită similare celor din partea de FI = 455... 470 kHz a receptoarelor industriale. L_7-L_8-L_9 se pot realiza și pe un tor de ferită avînd diametrul de 8... 10 mm.

L_1 conține 3 spire, L_2 are 10 spire cu priză la spira 3 dinspre capătul 1, L_3, L_4, L_{10} și L_{11} au cîte 10 spire, L_6 și L_7 cîte 12 spire, L_8 și L_9 cîte 4 spire, iar L_{12} are 3 spire. Sîrma utilizată este CuEm cu diametrul de 0,25... 0,35 mm. Numărul exact de spire al bobinei L_6 se determină experimental și depinde de capacitatea maximă a condensatorului



Cv3, care poate avea orice valoare cuprinsă între 250 și 500 pF.

Bobina L_5 se realizează pe o oală de ferită cu A_L=300, bobinîndu-se 400 de spire din CuEm Ø =0,1 mm. Transformatorul driver (L_{13} — L_{14} — L_{15}) și transformatorul de ieșire (L_{16} — L_{17} — L_{18}) se realizează pe oale de ferită cu A_L = 30... 100 și dimensiunile 18×(11... 14) mm. L_{13} conține 20 de spire CuEm Ø =0,4... 0,5 mm, iar L_{14} și L_{15} cîte 5 spire din aceeași sîrmă. L_{16} și L_{17} au cîte 10 spire din CuEm Ø = 0,45... 0,55 mm, iar L_{18} conține 12 spire din CuEm Ø =0,5... 0,65 mm.

Deoarece tensiunea de alimentare este unică (+30 V), pentru alimentarea circuitelor integrate din calea de recepție este necesară o stabilizare locală de 11 ÷ 13 V. Această funcție este îndeplinită de tranzistorul T_{12}. Circuitul stabilizator nu pune probleme deosebite și trebuie să funcționeze de la prima probă, dacă piesele componente nu sînt defecte și nu există erori de conectare.

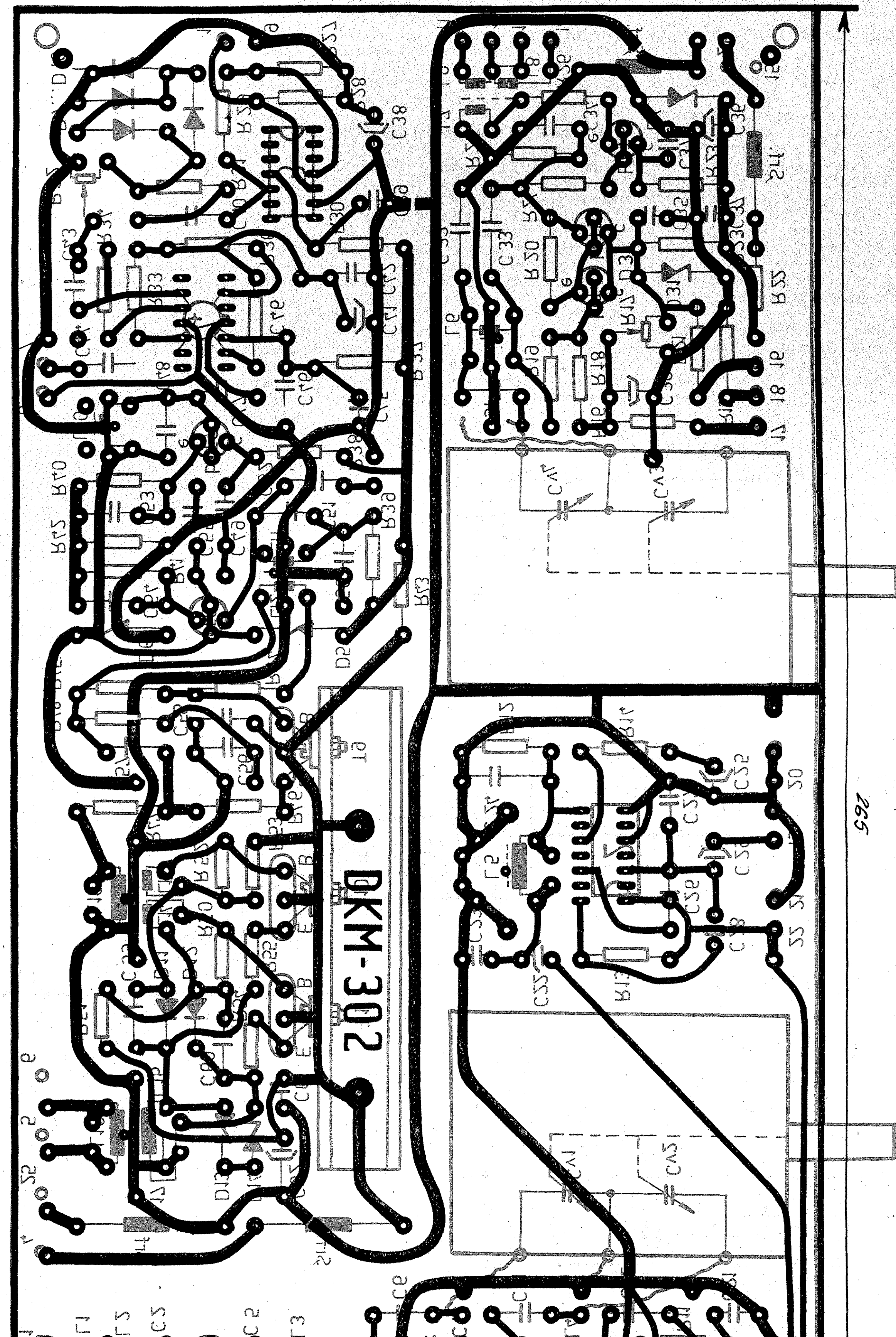
Tot montajul, cu excepția cîtorva componente, se realizează pe o placă de circuit simplu placat. Nu sînt necesare ecrane metalice între etaje.

În primul rînd se testează receptorul. Circuitele acordate L_2-C_2, L_3-C_5 și L_4-C_{10} se aliniază astfel încît în banda 3,5-3,8 MHz să se obțină un cîștig aproape constant. Bineînțeles că în fiecare punct al benzii ajustarea acordului se realizează din Cv1-Cv2, iar amplificarea se reglează din potențiometrul P_1. Aceste două moduri de control al cîștigului sînt suficiente și nu mai este necesar un reglaj suplimentar de volum al audiției.

Reglarea inductanței L_6 se realizează astfel încît să existe o acoperire corectă a benzii de 3,5-3,8 MHz. Din R_{17} se reglează polarizarea etajului. Dacă se dorește o plajă de reglaj diferită pentru RIT, se modifică adecvat elementele R_{21}, R_{15} sau P_2.

La testarea emițătorului se utilizează un generator de joasă frecvență și un osciloscop. Se cuplează generatorul în locul microfonului și osciloscopul la capetele rezistenței semireglabile R_{32}. Se fixează generatorul pe o poziție corespunzătoare unui semnal de cca 1 V indicat de osciloscop.

Pe borna de antenă se cuplează o rezistență de sarcină de 75Ω/20... 30 W. Osciloscopul se cuplează paralel pe rezistența de sarcină. Acordul inductanțelor L_{10} și L_{11} se realizează astfel încît să existe o neliniaritate de maximum 3 dB în banda 3,5... 3,8 MHz. Din R_{32} se reglează nivelul excitației, iar din R_{49} polarizarea driverului T_9, care trebuie să prezinte un curent de repaus de cca 20... 30 mA.



ECHIVALENȚE

BC549A	КТ3102Д	BD183	КТ819ГМ
BC549B	КТ3102Д	BD201	КТ819В
BC549C	КТ3102Е	BD202	КТ818Б
BC557	КТ361Д	BD203	КТ819Г
BC639	КТ645А	BD204	КТ818В
BCP627A	КТ373А	BD216	КТ809А
BCP627B	КТ373Б	BD223	КТ837Н
BCP627C	КТ373В	BD224	КТ837Ф
BCP628A	КТ373А	BD225	КТ837С
BCP628B	КТ373Б	BD226	КТ943А
BCP628C	КТ373В	BD227	КТ639Б
BCW47	КТ373А	BD228	КТ943Б
BCW48	КТ373Б, КТ373В	BD229	КТ639Д
BCW49	КТ373Б, КТ373В	BD230	КТ943В
BCW57	КТ361Г	BD233	КТ817Б
BCW58	КТ361Е	BD234	КТ816Б
BCW62A	КТ361Г	BD235	КТ817В
BCW63A	КТ361Г	BD236	КТ816В
BCY10	КТ208Е	BD237	КТ817Г
BCY11	КТ208Д	BD238	КТ816Г
BCY30	КТ208Л	BD239	КТ817В
BCY31	КТ208М	BD239A	КТ817В
BCY32	КТ208М	BD240	КТ816В
BCY33	КТ208Г	BD240A	КТ816В
BCY34	КТ208Г	BD240B	КТ819Г
BCY38	КТ501Д	BD246	КТ818АМ
BCY39	КТ501М	BD253	КТ809А
BCY40	КТ501Д	BD291	КТ819А
BCY42	КТ312Б	BD292	КТ818А
BCY43	КТ312В	BD293	КТ819Б
BCY54	КТ501К	BD294	КТ818Б
BCY56	КТ312В	BD295	КТ819В
BCY58A	КТ342А	BD296	КТ818В
BCY58B	КТ342Б	BD375	КТ943А
BCY58C	КТ342Б	BD377	КТ943Б
BCY58D	КТ342В	BD379	КТ943В
BCY59	КТ3102А	BD386	КТ644Б
BCY69	КТ342В	BD433	КТ817А
BCY79	КТ3107Б	BD434	КТ816А
BCY90	КТ208Е	BD435	КТ817А
BCY90B	КТ501Г	BD436	КТ816А
BCY91	КТ208Е	BD437	КТ817Б
BCY91B	КТ501Г	BD438	КТ816Б
BCY92	КТ208Е	BD439	КТ817В
BCY92B	КТ501Д	BD440	КТ816В
BCY93	КТ208К	BD441	КТ817Г
BCY93B	КТ501Л	BD442	КТ816Г
BCY94	КТ208К	BD466	КТ973Б
BCY94B	КТ501Л	BD611	КТ817А
BCY95	КТ208К	BD612	КТ816А
BCY95B	КТ501М	BD613	КТ817А
BD109	КТ805Б	BD614	КТ816А
BD121	КТ902А	BD615	КТ817Б
BD123	КТ902А, КТ805Б	BD616	КТ816Б
BD131	КТ943В	BD617	КТ817В
BD135-6	КТ343А	BD618	КТ816В
BD136	КТ626А	BD619	КТ817Г
BD137-6	КТ943Б	BD620	КТ816Г
BD138	КТ926Б	BD813	КТ815А
BD139-6	КТ943В	BD814	КТ814А
BD140	КТ626В	BD815	КТ815Б
BD148	КТ805Б	BD816	КТ814В
BD149	КТ805Б	BD817	КТ815В
BD165	КТ815А	BD818	КТ814Г
BD166	КТ814Б	BD825	КТ646А
BD167	КТ815Б	BD826	КТ639Б
BD168	КТ814В	BD827	КТ646А
BD169	КТ815В	BD828	КТ639Д
BD170	КТ814Г	BD840	КТ639В
BD175	КТ817Б	BD842	КТ639Д
BD176	КТ816Б	BD933	КТ817Б
BD177	КТ817В	BD934	КТ816Б
BD178	КТ816В	BD935	КТ817В
BD179	КТ817Г	BD936	КТ816В
BD180	КТ816Г	BD937	КТ817Г
BD181	КТ819БМ	BD938	КТ816Г
BD182	КТ819ВМ	BD944	КТ837Ф

AMPLIFICATOARE AF

Ing. BARBU POPESCU

Performanțele unui amplificator AF sînt evaluate de obicei în funcție de următorii parametri:
— caracteristica amplitudine-frecvență;
— puterea nominală;
— coeficientul de distorsiuni de intermodulație;
— coeficientul de distorsiuni armonice;
— raportul semnal-zgomot.

Este cunoscut faptul că de multe ori performanțele amplificatorului AF nu conduc la o apreciere justă a calității sale.

Deseori apar situații paradoxale în care un amplificator AF cu tuburi electronice cu performanțe mai modeste „sună" mai bine decît unul cu tranzistoare cu performanțe mai ridicate.

În funcție de calitatea amplificatoarelor și, bineînțeles, a celorlalte componente ale lanțului audio, sunetul „tranzistorizat" se manifestă sub forma distorsionării armonicilor superioare ale spectrului audio, prin o „transparență" insuficientă a componentelor de înaltă frecvență.

Un criteriu de bază care caracterizează un amplificator AF îl reprezintă natura și valoarea distorsiunilor introduse în lanțul audio.

Distorsiunile unui amplificator AF cu tranzistoare se pot clasifica pe baza organigramei din figura 1.

Distorsiunile statice se datorează neliniarității caracteristicilor funcțiilor de transfer ale etajelor amplificatorului AF.

Distorsiunile dinamice apar la creșterea rapidă a semnalului aplicat la intrarea amplificatorului AF și se datorează în mare parte funcției de transfer, structurii amplificatorului etc.

Distorsiunile în regim static se împart în distorsiuni armonice, care constau în denaturarea formei semnalului de ieșire, și distorsiuni de intermodulație, care se manifestă prin îmbogățirea spectrului semnalului de ieșire cu combinații ale armonicilor semnalului de intrare.

Distorsiunile de intermodulație statice pot fi de amplitudine și de fază și constau în modularea în amplitudine și fază a semnalului de intrare.

Distorsiunile dinamice armonice se referă la alterarea formei semnalului de ieșire atunci cînd amplitudinea semnalului de intrare depășește niște valori critice dictate de viteza de creștere a semnalului de ieșire al amplificatorului (slew-rate).

În plus, dacă la intrarea amplificatorului AF sînt prezente semnale de altă frecvență (și bineînțeles și armonicile lor), sînt îndeplinite și condițiile pentru apariția distorsiunilor de intermodulație în regim dinamic.

Trebuie subliniat faptul că toate aceste distorsiuni sînt interdependente.

Modul de apariție și metodele de eliminare vor fi prezentate în cele ce urmează, folosind pentru aceasta schema amplificatorului prezentat în figura 2.

Teoria arată că banda de frecvență se mărește de k ori în timp ce distorsiunile, instabilitatea coeficientului de amplificare, zgomotul propriu se micșorează de k ori, unde k este coeficientul de reacție negativă. Pentru a se obține un coeficient redus de distorsiuni, coeficientul de reacție negativă este mărit la 40 și chiar 60 dB.

În figura 3 frecvența f_1 reprezintă limita superioară a benzii audio a amplificatorului în buclă deschisă (fără reacție negativă) și este dictată de valoarea condensatorului C_4 și de coeficientul de amplificare al etajului echipat cu tranzistorul T_2 (C_4 apare multiplicat de β ori prin efect Miller între baza lui T_2 și masă).

Pentru asigurarea stabilității, frecvența f_1 se micșorează pînă la 400—500 Hz.

Se obține astfel la frecvențe medii un coeficient redus de distorsiuni, dar o dată cu creșterea frecvenței valoarea coeficientului de reacție negativă scade și distorsiunile cresc; fenomenul este ilustrat în figura 3, unde:
A_1 = amplificarea în buclă deschisă;
A_2 = amplificarea în buclă închisă;
f_1 = limita benzii audio în buclă deschisă;
f_2 = limita benzii audio în buclă închisă;
$k = A_1—A_2$ = coeficientul de reacție negativă.

Pe de altă parte, sensibilitatea auzului crește o dată cu creșterea ordinului armonicilor, această creștere fiind proporțională cu $n^2/4$, unde n = 2...11 = ordinul armonicii.

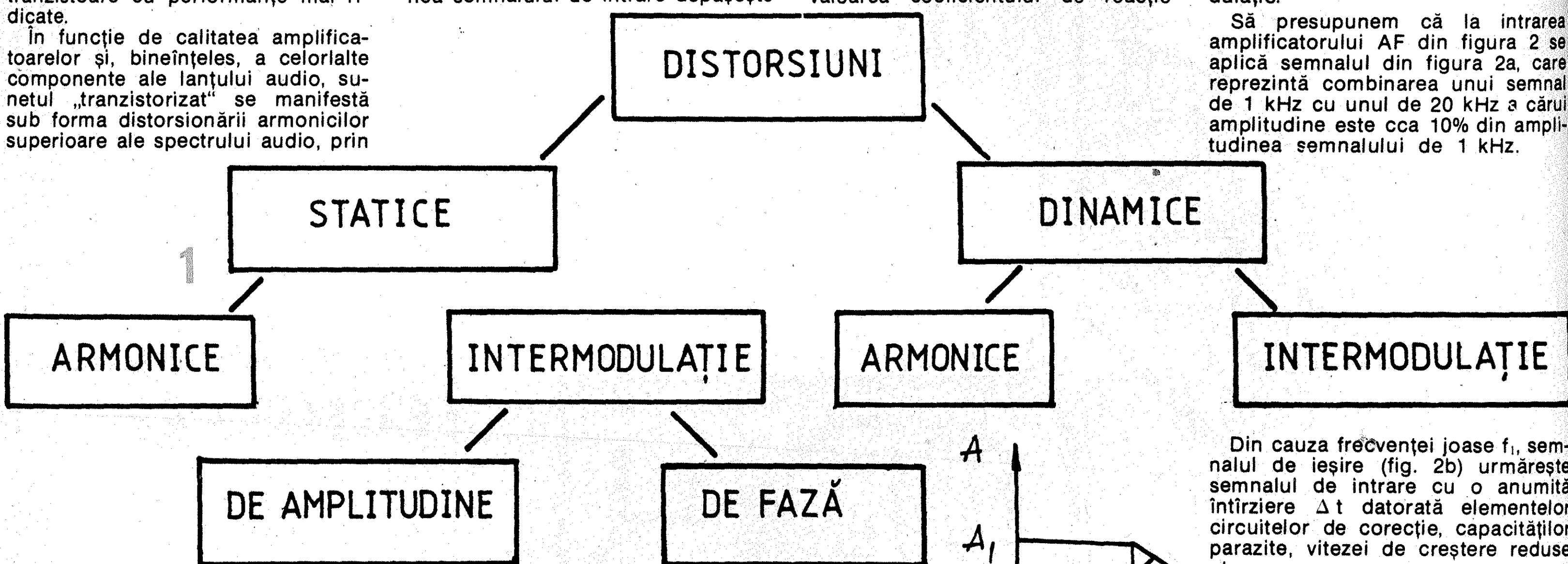
Fenomenul este cu atît mai supărător cu cît la ieșirea unui amplificator AF cu tranzistoare sînt prezente mai multe armonici, pînă la armonica a 11-a, în timp ce la ieșirea unui amplificator cu tuburi electronice se regăsesc doar armonicile de ordinul 2, 3 și 4.

O dată cu creșterea coeficientului de distorsiuni armonice crește și coeficientul de distorsiuni de intermodulație (acestea din urmă sînt de 3—4 ori mai mari decît cele armonice). Apare deci evidentă necesitatea micșorării la minimum a distorsiunilor armonice și de intermodulație.

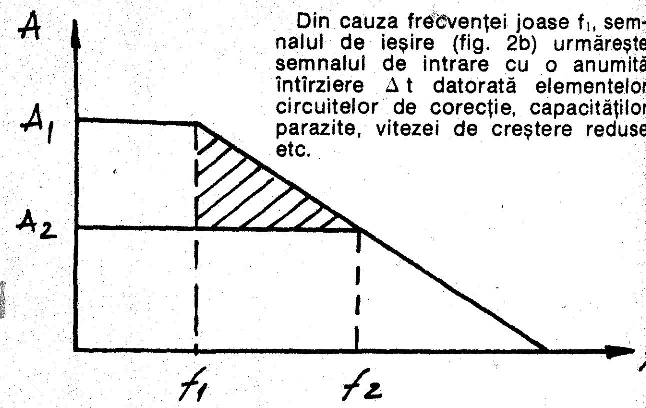
Să presupunem că la intrarea amplificatorului AF din figura 2 se aplică semnalul din figura 2a, care reprezintă combinarea unui semnal de 1 kHz cu unul de 20 kHz a cărui amplitudine este cca 10% din amplitudinea semnalului de 1 kHz.

Din cauza frecvenței joase f_1, semnalul de ieșire (fig. 2b) urmărește semnalul de intrare cu o anumită întîrziere Δt datorată elementelor circuitelor de corecție, capacităților parazite, vitezei de creștere reduse etc.

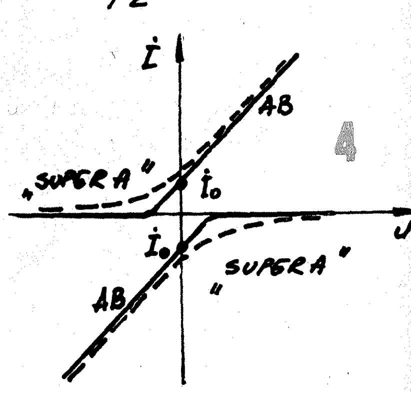
1



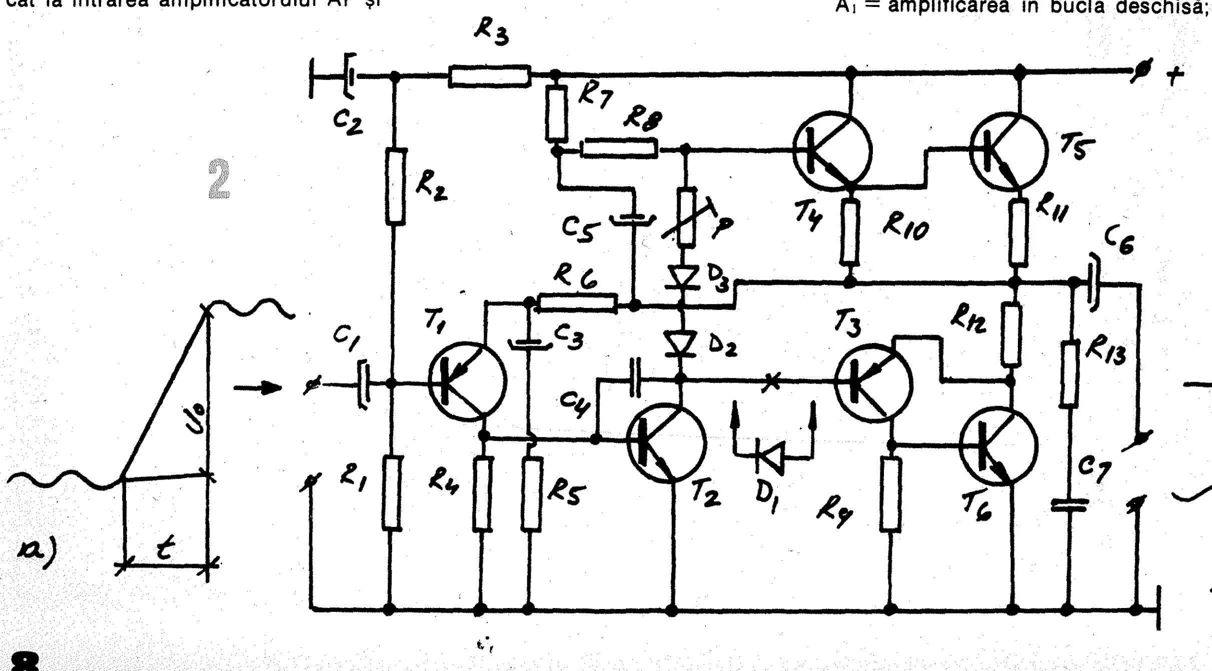
3



4



2



Apare astfel o supramodulare a etajului de intrare chiar în cazul aplicării la intrare a unor semnale audio inferioare tensiunii nominale de intrare.

În timpul supramodulării, eficiența reacției negative practic dispare apar astfel distorsiuni care pot atinge valori ridicate și care se manifestă printr-un sunet „metalic" „dur".

Aceste distorsiuni sînt cunoscute sub denumirea de distorsiuni de intermodulație de tranziție (transient intermodulation distortions — T.I.D.).

Întîrzierea Δt care apare datorită rețelelor de corecție echivalează cu o integrare a semnalelor de joasă și înaltă frecvență care apar astfel atenuate.

Un parametru care caracterizează regimul tranzitoriu al unui amplificator AF este viteza de creștere a semnalului de ieșire (slew-rate). Aceasta este dependentă de frecvența maximă a semnalului audio amplificat și de amplitudinea sa, după formula:

$$V_u = 2\pi \cdot f_{max} \cdot U_{max}$$

Astfel, în cazul unui amplificator care debitează 50 W pe o sarcină de 4 Ω, viteza de creștere necesară redării nedistorsionate a unui semnal de 20 kHz este

$$V_{u\,min} = 2\pi \cdot f_{max} \cdot U_{max} =$$

$$= 2 \cdot 3{,}14 \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot 20 \approx 2{,}5\ V/\mu s.$$

Practic, se consideră suficientă o viteză de creștere de cca 10 V/µs.

Un alt factor care influențează sensibil performanțele unui amplificator AF este, evident, etajul final, mai precis structura și clasa sa de funcționare.

Dezavantajul etajului final prezentat în figura 1 constă în o asimetrie pronunțată care se manifestă prin încărcarea cu sarcini diferite a tranzistorului T_2 în timpul semialternanțelor pozitive și negative. Această asimetrie se poate micșora prin introducerea diodei D_1.

Curentul de repaus (clasa de funcționare) influențează, de asemenea, coeficientul de distorsiuni al amplificatorului.

În figura 4 sînt prezentate caracteristicile de amplitudine ale unui etaj final în cazul a două regimuri de lucru: AB cu curent mic de repaus (25—50 mA) și „Super A".

În regiunea de trecere prin zero a semialternanțelor, amplificarea etajului scade sensibil și coeficientul de reacție negativă se reduce; apar astfel distorsiuni armonice și de intermodulație.

Regimul de lucru „SUPER A", ale cărui caracteristici sînt prezentate în figura 4, constituie o îmbinare reușită a avantajelor claselor A și B de funcționare, realizînd eliminarea distorsiunii de trecere (cross-over distortion) în condițiile menținerii unui curent de repaus de valoare relativ redusă.

După datele firmei J.V.C., în cazul amplificatorului A—X77 sistemul „Super A" a permis micșorarea ordinului armonicilor unui semnal de 10 kHz pînă la 4—5, ceea ce a îmbunătățit sensibil calitatea audiției.

Din păcate, sistemul „Super A" necesită un circuit integrat specializat, greu accesibil amatorilor.

Regimul de funcționare care corespunde cerințelor HI-FI și în același timp este accesibil este cel în clasă AB, cu curent mare în repaus. În acest caz etajul final lucrează în clasă A pînă la un nivel corespunzător la —13 dB sub puterea nominală și peste acest nivel în clasă B. Datorită acestui fapt se îmbină calitățile clasei A de funcționare (distorsiuni reduse) cu cele ale clasei B — randament ridicat, putere mare etc.

Curentul mare în repaus este indicat și din alt punct de vedere. Astfel, atunci cînd curentul de repaus este redus, temperatura joncțiunilor tranzistoarelor (în lipsa semnalului) este redusă; la creșterea semnalului, curentul prin tranzistoare crește și simultan crește și temperatura joncțiunilor, creștere care conduce la apariția unui semnal în curent continuu care poate modifica punctele de funcționare ale tranzistoarelor din celelalte etaje prin intermediul buclei de reacție negativă. Aceste modificări ale punctelor de funcționare pot genera distorsiuni de intermodulație.

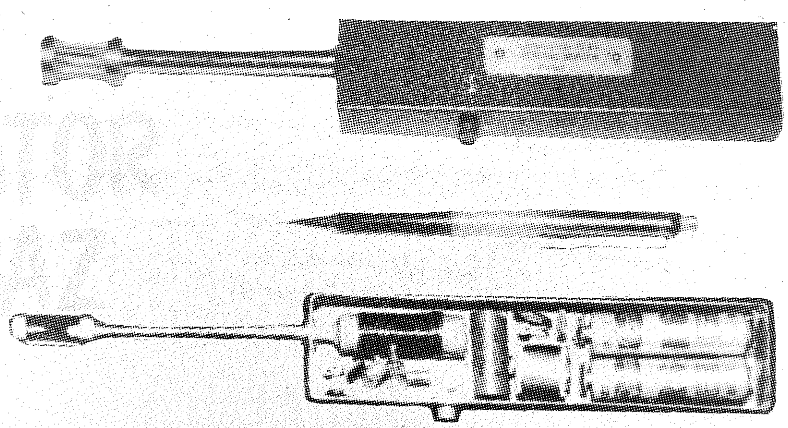
Dezavantajul regimului de lucru în clasa AB cu curent mare în repaus (150 ÷ 250 mA) constă într-un randament mai redus cu cca 5 ÷ 10% față de clasa AB cu curent redus în repaus (25 ÷ 50 mA).

Din cele expuse mai sus se pot trage următoarele concluzii:

1. banda medie a amplificatorului AF în buclă deschisă (fără reacție negativă) să depășească 20 kHz; prin aceasta se asigură o valoare constantă a coeficientului de reacție negativă în banda audio;

2. distorsiunile armonice ale amplificatorului fără reacție negativă să nu depășească 0,5%; prin aplicarea unei reacții negative de 20—30 dB (10 ÷ 30 ori), acestea pot fi reduse sub 0,05 ÷ 0,02%.

APRINZĂTOR DE GAZ



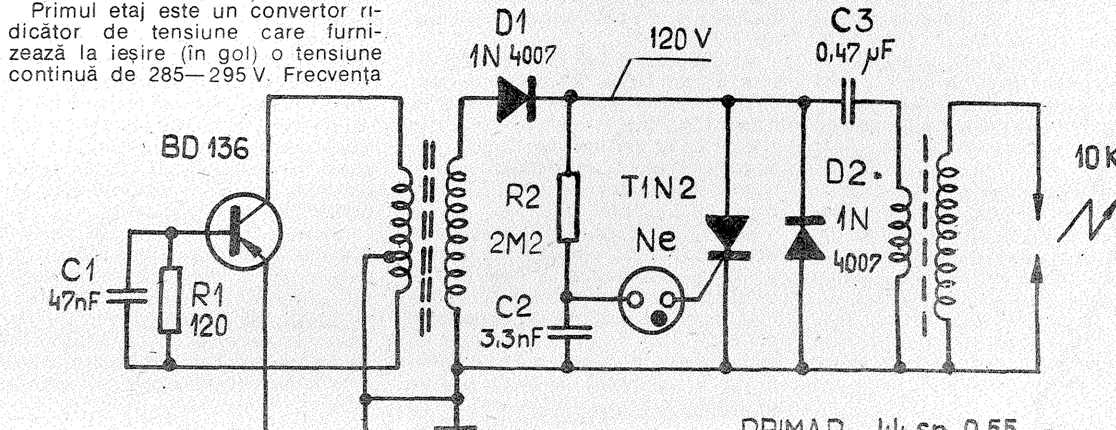
MIRCEA PERIANU,
Bîrlad

Propun constructorilor amatori realizarea unui aprinzător de aragaz care are la bază un convertizor de mică putere, alimentat de la două baterii R6 (2x1,5 V). Dintre caracteristicile tehnice ale aparatului menționăm:

- tensiunea la ieșire .... 10 kV;
- frecvența impulsurilor . 10—20 Hz;
- tensiunea de alimentare 3 V;
- curentul consumat .... 350 mA;
- durata bateriilor .... cca un an;
- frecvența oscilatorului . . 50—60 kHz;
- distanța eclatorului ..... 3,5—4 mm;
- greutatea (cu baterii) . . 190 g.

Principiul de funcționare

Primul etaj este un convertor ridicător de tensiune care furnizează la ieșire (în gol) o tensiune continuă de 285—295 V. Frecvența de lucru a oscilatorului este cuprinsă între 50 și 60 kHz.



La închiderea circuitului de alimentare, această tensiune „începe" să încarce condensatorul C3 și simultan condensatorul C2 prin rezistența R2. Cînd tensiunea ajunge la aproximativ 120 V, lampa cu neon se amorsează și condensatorul C2 se descarcă pe poarta tiristorului. Acesta se deschide și provoacă descărcarea bruscă a condensatorului C3 în primarul bobinei de inducție. În secundar rezultă un impuls de cca 10 000 V. Apoi ciclul se repetă cu o frecvență de 10—20 impulsuri pe secundă.

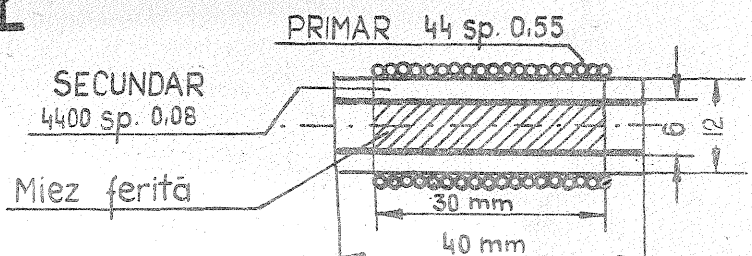
Modul de realizare

Se recomandă ca bobina oscilatorului să fie realizată pe o ferită de tip „oală". În acest caz montajul poate fi alimentat la o singură baterie de 1,5 V.

Deoarece o astfel de piesă este uneori mai dificil de procurat, am realizat o bobină cu circuit magnetic deschis (cu rezultate evident mai modeste).

Miezul este format dintr-un segment lung de 17 mm luat de la o antenă de ferită standard cu diametrul de 10 mm. Pe acest miez se vor bobina 10 straturi avînd fiecare cîte 80 de spire de sîrmă CuEm de 0,1 mm.

Bobinajul se execută spiră lîngă spiră, cu izolație la fiecare strat. Începutul acestei bobine reprezintă capătul „cald" și se leagă la dioda D1. Înfășurarea de colector are 10 spire CuEm, 0,3 mm, bobinate cu pas forțat, astfel încît să acopere întreaga lățime a secundarului (cca 12 mm). Între spirele acesteia se bobinează înfășurarea de bază, care are 3 spire din același tip de sîrmă. Dacă montajul nu oscilează, se vor inversa capetele acestei înfășurări.



Lampa cu neon este asemănătoare cu acelea care sînt folosite ca indicator în blitz-urile fotografice. În magazinele de produse electrotehnice se găsesc așa-numitele „lămpi de noapte", în interiorul cărora se află două astfel de lămpi cu neon.

Montajul nu ridică probleme de reglaj. Valoarea exactă a rezistenței R1 se determină experimental, ea depinzînd de factorul de amplificare al tranzistorului BD136. De valoarea rezistenței R2 depinde frecvența impulsurilor.

De remarcat faptul că, pe măsură ce bateriile se uzează și tensiunea lor scade, tensiunea la ieșire rămîne tot de 10 000 V, dar frecvența impulsurilor se reduce, întrucît condensatoarele C2 și C3 au nevoie de un timp mai lung pentru a se încărca.

Unul din modurile posibile de realizare este indicat în imaginile alăturate.

Datorită bobinelor cu circuit magnetic deschis, cutia va fi realizată din masă plastică sau alt material electroizolant și nu din metal.

Dacă montajul este simplu, în schimb realizarea bobinei de inducție necesită o anumită doză de răbdare. Iată modul de realizare a acestei bobine. Pe un tub de plastic lung de 40 mm, cu diametrul interior de 6 mm și diametrul exterior de 7 mm, se vor bobina 4 400 de spire de sîrmă CuEm 0,08 mm (cu izolație 0,1 mm).

La distanța de 5 mm de margine se practică un orificiu prin care se scoate în interiorul tubului începutul bobinei secundare. Acesta va fi capătul „cald" și se va scoate în exterior cu ajutorul conductorului central (împreună cu izolația de polistiren respectivă) luat de la un cablu coaxial TV căruia i s-a îndepărtat ecranul.

Fiecare strat are cîte 300 de spire, bobinate spiră lîngă spiră, lăsîndu-se liber cîte 5 mm la fiecare capăt. Între rînduri se va izola cu hîrtie de condensator cu lățimea tot de 40 mm. Primarul are 44 de spire CuEm 0,55. În interior se introduce un miez de ferită cu diametrul de 6 mm și lungimea de 30 mm.

Ambele bobine se vor impregna la capete cu stirocol pentru a le proteja împotriva umezelii.

O dată realizat, acest montaj va avea un timp de funcționare nelimitat și va aduce servicii tuturor membrilor familiei.

TV-DX

AMPLIFICATOARE DE ANTENĂ

Ing. ALEXANDRU OPREA

Un televizor bun, lucrînd la parametrii maximi, are nevoie la intrarea de antenă de un semnal de cel puțin 200 μV/75 Ω, condiție ca imaginea să nu fie zgomotoasă. În mod practic, receptoarele de televiziune din exploatare sînt uzate în proporție de pînă la 50%, așa încît semnalul necesar la intrare trebuie să fie mai mare de 200 μV. Din aceste motive apare necesitatea folosirii amplificatoarelor de antenă, ele urmînd a fi instalate chiar lîngă antenă. Astfel se mărește raportul semnal-zgomot, îmbunătățindu-se calitatea imaginii la recepție.

Utilizarea amplificatoarelor individuale de antenă este o soluție necesară acolo unde semnalul de televiziune este slab, la distanțe mari de emițător și în condiții de relief accidentat. Se poate afirma cu siguranță că un bun amplificator de antenă, montat imediat lîngă antenă și folosit cu cablu coaxial de coborîre, permite recepționarea emisiunilor naționale de televiziune în orice loc din țară.

În continuare voi prezenta construcția și reglarea unor amplificatoare individuale de antenă, accesibile oricărui radioamator.

1. AMPLIFICATOARE DE ANTENĂ CU TRANZISTOARE MOS-FET

Folosirea tranzistoarelor MOS-FET permite construirea unor amplificatoare de antenă cu performanțe deosebite și relativ ieftine.

Tranzistoarele FET prezintă caracteristici care le apropie de performanțele tuburilor electronice. Astfel, au impedanță mare de intrare și sînt mult mai liniare decît tranzistoarele bipolare. Pentru utilizarea la frecvențe mari s-au realizat tranzistoare MOS—FET speciale cu zgomot redus și pantă mare în domeniile FIF și UIF.

Amplificatorul FIF este realizat cu tranzistorul MOS-FET cu două porți BF961 într-un montaj cu sursa la masă (fig. 1).

L_1, L_2 sînt bobine din CuEm — 5 spire bobinate în aer cu Ø interior = 5 mm; conductor cu Ø = 0,8 mm; priză la 2,5 spire.

Semnalul FIF dorit a fi recepționat este selectat cu circuitul de intrare L_1, C_1 și apoi aplicat la poarta G_1 a tranzistorului. Amplificarea etajului este dată (controlată) de potențialul grilei G_2 față de masă. În cazul de față s-a ales o valoare de aproximativ +2 V, suficientă pentru a asigura un cîștig superior valorii de 22 dB ($22 \div 25$ dB). Semnalul amplificat este preluat de circuitul de sarcină acordat L_2, C_2 și aplicat prin intermediul condensatorului C_5 la borna de antenă a televizorului.

Amplificatorul UIF are o schemă și funcționare asemănătoare, cu deosebirea că în locul bobinelor L_1, L_2 vom avea două „linii" notate, respectiv, tot cu L_1, L_2, iar tranzistorul va fi BF960 (fig. 2).

L_1, L_2 sînt linii din CuEm Ø 1,5 mm, de lungime l = 20 mm.

Pentru a permite o asamblare și depanare ușoare, dar și din considerente de funcționare, montajele se realizează în aer.

Vom începe prin realizarea carcasei. Se poate folosi în acest scop tablă cositorită de 0,5—1 mm (de la tăvile de copt din comerț) sau dublu placat din cupru de grosimea ≤ 1 mm. Carcasa are dimensiuni comune pentru ambele amplificatoare (FIF și UIF). Cu ajutorul unui foarfece de tăiat tablă și al unei mașini de găurit vom realiza următoarele repere:

a) capacele cutiei, conform figurii 3;

b) trei pereți transversali, conform figurii 4;

c) doi pereți longitudinali, conform figurii 5.

Carcasa (cutia) va fi asamblată prin lipirea pereților pe capacul găurit, ca în figura 6.

Lipirea componentelor va începe cu cea a condensatoarelor trimer C_1 și C_2 montate în așa fel încît șurubul de reglaj să iasă în afara carcasei (fig. 7).

Piciorușele 1 și 3 se îndepărtează pînă ating pereții carcasei și se fixează de aceasta prin lipire.

Celelalte componente vor fi lipite ca în figura 8 pentru amplificatorul FIF și ca în figura 9 pentru amplificatorul UIF.

Conectarea mufelor de intrare (mufă mamă + coaxial) și de ieșire (mufă tată + coaxial) se va face prin lipire, avînd grijă ca tresa cablului să se pună în patru puncte la carcasă (masa amplificatorului). În acest fel realizăm un contact electric bun, dar și o rigidizare corespunzătoare a ansamblului.

Urmează lipirea firelor de alimentare: cel de plus la condensatorul de trecere C_6, iar cel de minus la capacul amplificatorului în imediată apropiere de condensatorul de trecere. Se recomandă ca aceste fire să fie cît mai flexibile pentru a permite o manipulare ușoară în exploatare.

După verificarea poziționării pi selor conform figurilor 8 și 9 și a v lorilor pieselor conform figurilor 1 2, se trece la măsurarea regimul de lucru în curent continuu. Cu u voltmetru de curent continuu se v măsura față de masă tensiunea p poarta G_2 a tranzistorului. O valoar în jur de + 2 V este cea corespunz toare. Se măsoară apoi consumu amplificatorului, care trebuie să fi aproximativ 10 mA pentru cel FIF ș $5 \div 10$ mA pentru cel UIF.

După verificarea în curent conti nuu se trece la reglarea amplificato rului. Procedura este următoarea:

a) se introduce fișa antenei la in trarea amplificatorului, iar fișa am plificatorului la borna de 75 Ω a tele vizorului;

b) se alimentează conform sche mei electrice;

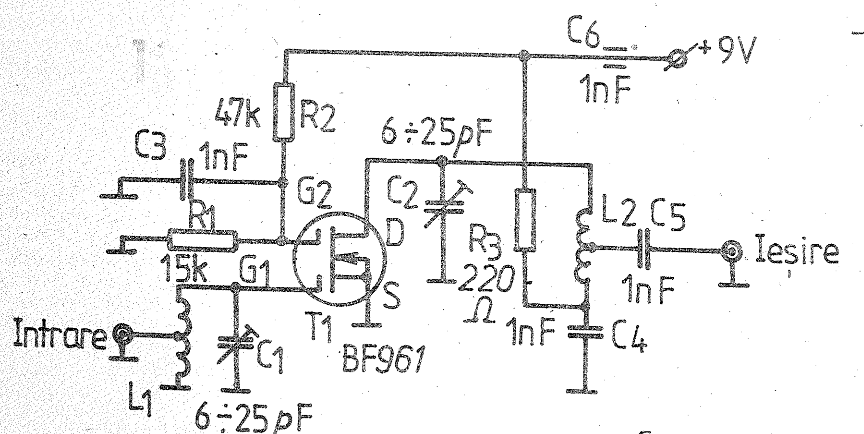
c) cu ajutorul unei șurubelnițe ne magnetice se reglează trimerele în ordinea C_1, C_2 pînă la obținerea imaginii optime și a sunetului ma xim pe canalul care ne interesează.

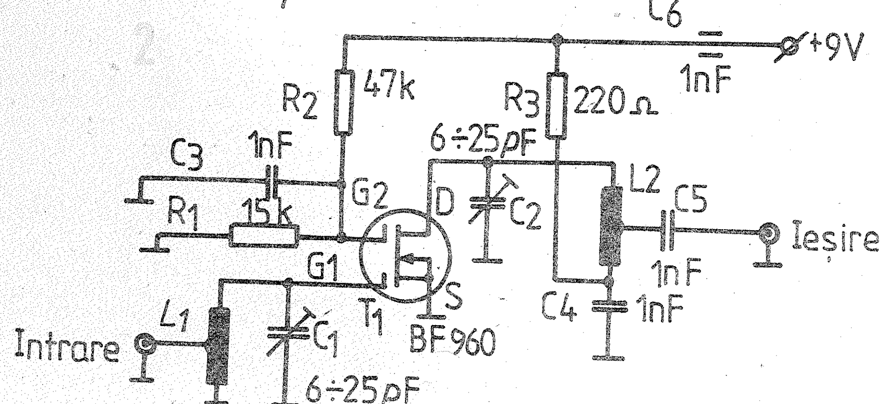
RECOMANDĂRI SPECIALE

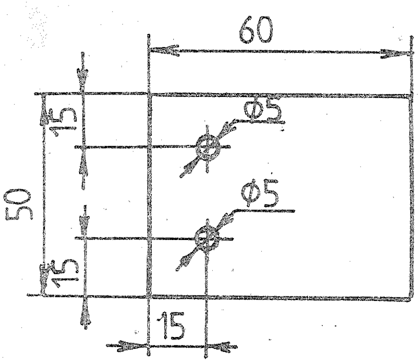
Atenție la calitatea condensatoa relor trimer: prin folosirea unor tri mere necorespunzătoare (ca frec vență sau cu pierderi mari) compro mitem de la început reușita con strucției.

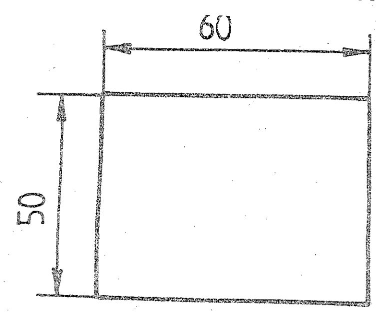
Pentru montajul din figura 8, după reglarea sus menționată vom scurt circuita cu șurubelnița ultimele spire dinspre masă ale bobinei L_1. Dacă se observă o îmbunătățire a calități imaginii, le vom apropia și lipi cu cositor; refacem reglajul.

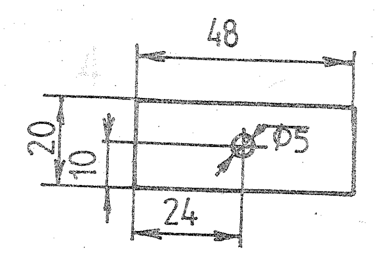
La montarea tranzistorului îndoiți

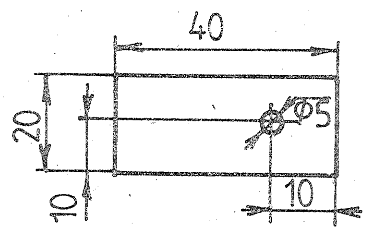


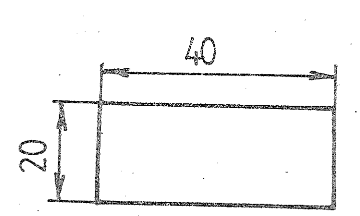


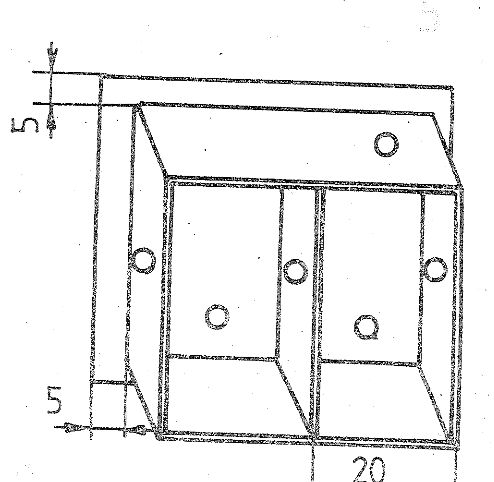


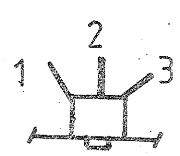


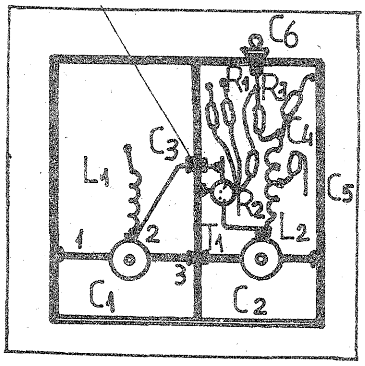


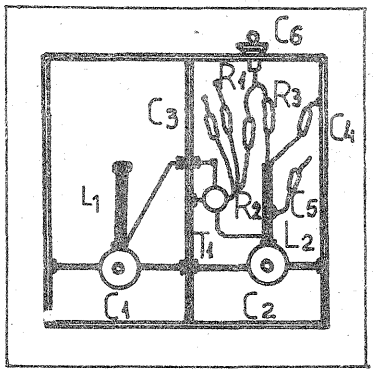


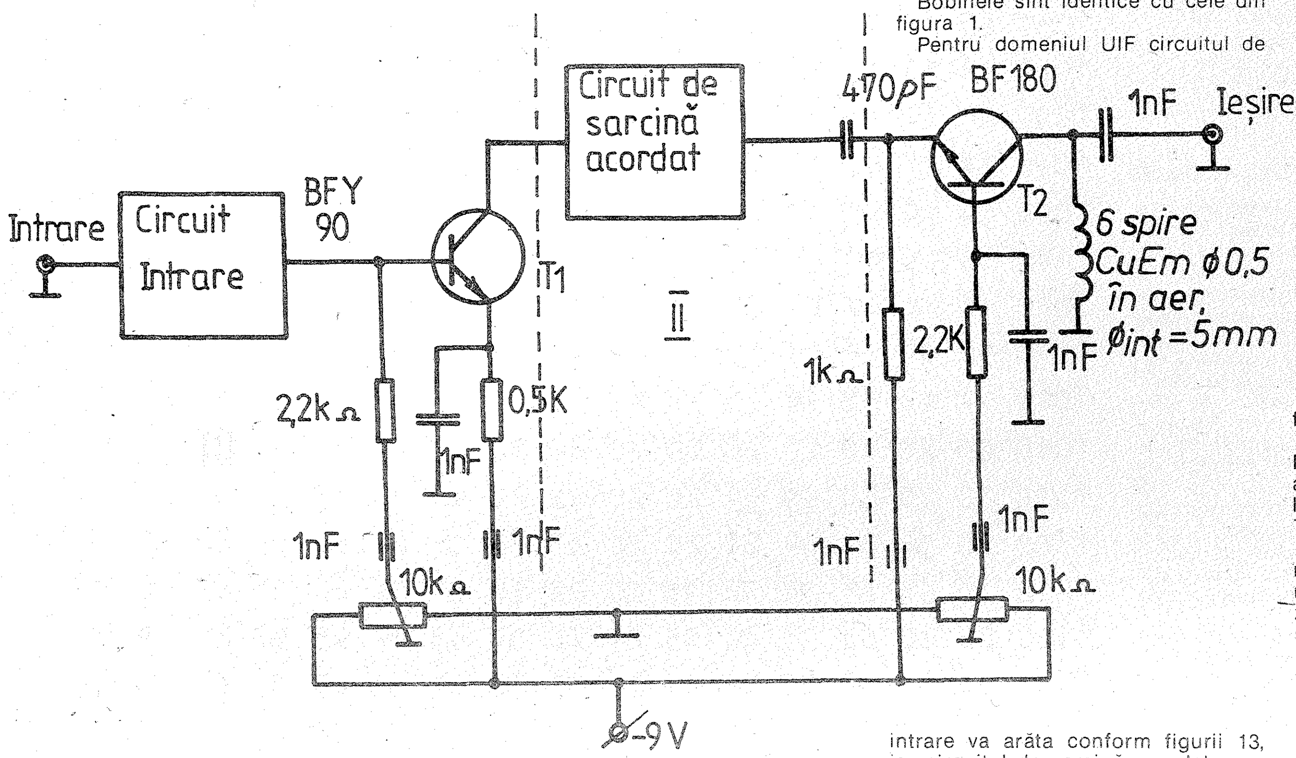


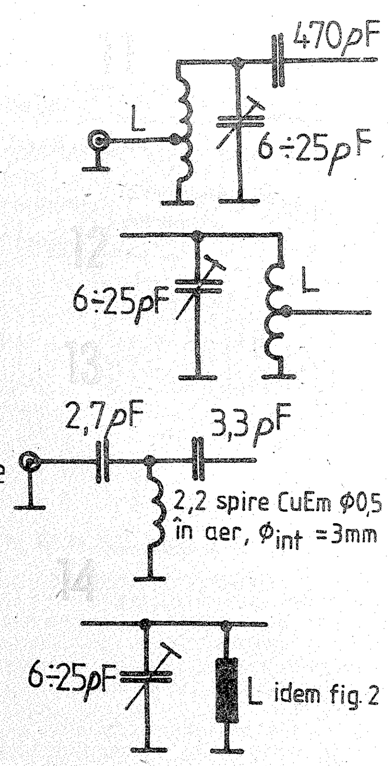












terminalul G_2 înspre capacul carcasei (vezi figurile 8 și 9). În acest fel putem lipi mai comod grupul R_1, C_3.

Rezistoarele folosite vor fi numai cu peliculă de carbon la puterea de 0,25 sau 0,5 W.

În final se lipește capacul al doilea și se retușează reglajul, încercîndu-se obținerea unei imagini de bună calitate concomitent cu un sunet optim.

OBSERVAȚIE. Modificînd corespunzător circuitele oscilante (sau folosindu-le chiar pe cele indicate), amplificatoarele pot fi folosite cu rezultate excelente și în banda de ultrascurte radio (65 ÷ 73 MHz, 88 ÷ 104 MHz) sau în benzile de ultrascurte ale radioamatorilor.

2. AMPLIFICATOARE DE ANTENĂ CU TRANZISTOARE BIPOLARE

Celor care mai preferă încă tranzistoarele bipolare în acest domeniu le prezint pe scurt un amplificator ce are un zgomot mai mare decît cele anterioare (dezavantaj), dar un cîștig mai mare (putînd atinge 28 dB — avantaj).

Figura 10 prezintă schema electrică a acestui amplificator. Pentru domeniul FIF circuitul de intrare va avea configurația din figura 11, iar circuitul de sarcină acordat configurația din figura 12.

Bobinele sînt identice cu cele din figura 1.

Pentru domeniul UIF circuitul de intrare va arăta conform figurii 13, iar circuitul de sarcină acordat conform figurii 14.

Celor care au înțeles construcția carcasei din figura 6 le va fi ușor să proiecteze în funcție de stilul propriu de lucru (mai „aerisit" sau mai „înghesuit") o carcasă pentru amplificatorul din figura 10. Trebuie doar amintit că în acest caz vom avea trei compartimente ale carcasei în care componentele vor fi așezate conform schemei din figura 10.

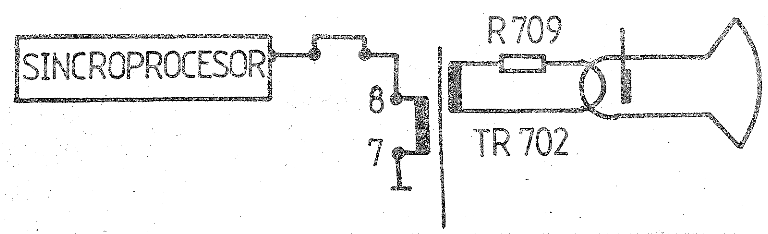
Trebuie știut că tranzistorul BFY90 dictează calitatea (cîștigul) acestui amplificator. Rezultate excelente dă cel de fabricație SGS sau TFK. •

Pentru a micșora zgomotul, în domeniul FIF și în prima parte a domeniului UIF putem folosi în locul tranzistorului BF180 un tranzistor BF200 selecționat.

Dacă se aleg cu grijă piesele și se respectă întocmai indicațiile date, montajele funcționează de la prima încercare, oferind o satisfacție deplină.

BIBLIOGRAFIE

1. Colecția revistei „Tehnium"
2. A. Gămulescu — Construcții de amplificatoare tranzistorizate pentru antene de televiziune, Ed. Tehnică, 1974
3. M. Bășoiu, C. Costache — 20 scheme electronice pentru amatori, Ed. Tehnică, 1979.



Dacă se dorește o calitate mai bună a imaginii la televizoarele cu C.I. trebuie să se bobineze un secundar suplimentar pentru filament, pe transformatorul TR702 (fig. 1).

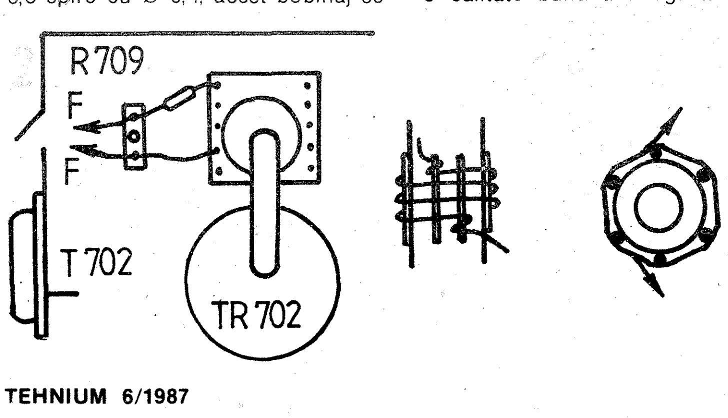
Operațiile sînt următoarele:

— se scoate transformatorul TR702 de pe placa cu circuit imprimat (este prins în 12 puncte și un șurub);

— se bobinează peste înfășurarea 7—8 o înfășurare pentru filament, de 6,5 spire cu ∅ 0,4; acest bobinaj se execută în aer, susținut de 6 bastonașe subțiri de 2 ÷ 2,5 mm din material izolant (nu are importanță sensul înfășurării);

— se scoate rezistența R709, fiind înlocuită cu un ștrap; lîngă transformatorul TR702 se montează pe un suport înalt de cca 40 mm o plăcuță care susține firele pentru filament și rezistența R709.

Se obține o capacitate față de masă de cca 5—6 pF, care asigură o calitate bună a imaginii.



TRANZISTOARE

Typ	$V_{DS(max)}$	$I_{D(max)}$	$R_{DSon(max)}$	$P_{D(max)}$	$R_{thJC(max)}$	$g_{fs(typ)}$
	V	A	Ω	W	K/W	S
BUZ17	50	32	0,04	83,3	1,5	12
BUZ18	50	37	0,03	83,3	1,5	12
BUZ27	100	26	0,06	83,3	1,5	10
BUZ28		18	0,10	70	1,78	8
BUZ38	200	18	0,12	83,3	1,5	7,5
BUZ67	400	9,6	0,40	83,3	1,5	4,5
BUZ48	500	7,8	0,60	83,3	1,5	4,0
BUZ48A		6,8	0,80	83,3	1,5	4,0
BUZ88	800	4,3	2,00	83,3	1,5	3,0
BUZ88A		5,0	1,50	83,3	1,5	3,0
BUZ57A	1000	2,5	5,00	70,0	1,78	1,5
BUZ58		4,3	2,00	83,3	1,5	2,0
BUZ58A		3,7	2,60	83,3	1,5	2,0

INTERFAȚĂ HARD/SOFT
ÎNTRE L/B881 ȘI UN TELEX

Ing. IULIUS SÜLI -YO2IS

Interfața dintre microcalculatorul L/B881 (descris în numerele anterioare ale revistei) și telexul electromecanic tip T51 (R.D.G.) permite realizarea unor imprimante „ad-hoc", care, deși tipăresc cu doar 50 bauds și numai cu setul de caractere standard pentru codul Baudot, oferă o soluție ieftină (doar... gălăgioasă!) pentru realizarea unui „nardcopy", care scutește de munca, uneori chinuitoare, a copiatului datelor (...manual!) de pe ecranul videodisplay-ului.

Schema hardware a interfeței este extrem de simplă; optocuplorul (810) realizează izolarea electrică între nivelul TTL de la L/B881 și vîrfurile de tensiune („spiks") care apar pe electromagnetul receptor de pe T51 (optocuplorul poate fi înlocuit cu un LED și un fototranzistor, montate față în față într-un tub opac din masă plastică). Curentul minimal I_0 care trebuie să treacă prin LED-ul optocuplorului, pentru o comutare optimă, se ajustează printr-o valoare corespunzătoare a rezistorului R la ieșirea buzerului de la TxD (USART).

Tranzistorul T_3 este de comutație, de înaltă tensiune. Ieșirea cu semnal către electromagnetul receptor de la T51 se face cu un conductor bifilar torsadat, cu lungimea maximă de 25 m, ceea ce face posibilă amplasarea telexului într-un garaj sau boxă în subsol. Pornirea și oprirea telexului se pot face prin telecomandă, tip AUTO start (v. HANDBOOK, RTTY), cu TRIAC etc.

Interfața software realizează conversia de cod ASCII-BAUDOT, conversia paralel-serie, programarea USART-ului (8251), a vitezei în bauds, setarea vectorului OVECT etc.

Programul în cod obiect se încarcă manual de la adresa ØFØØØh și pînă la ØFØBFh.

Lansarea programului se face cu comanda GF4 ØØ; va apărea menu-ul de operare care oferă detaliile de utilizare.

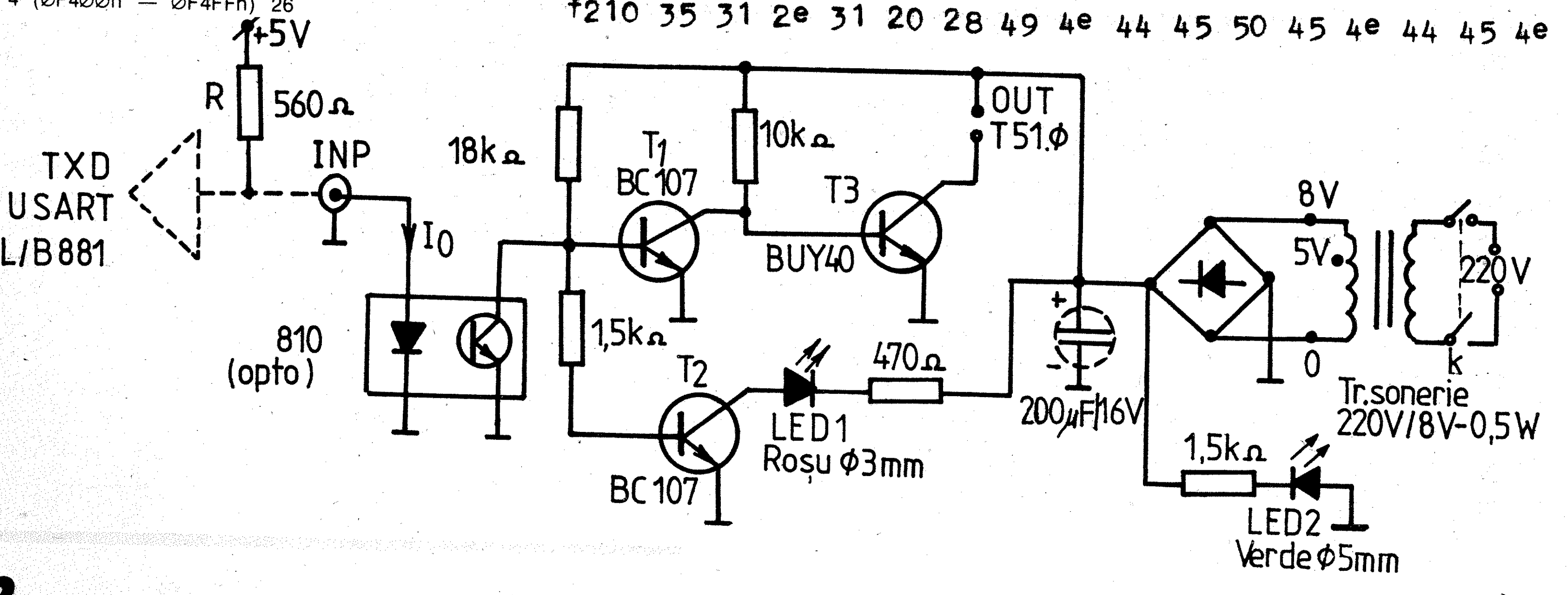
Corectitudinea încărcării manuale în memoria RAM se poate stabili fie verificînd octet cu octet (extrem de laborios!), fie utilizînd un program de adunare a octeților pe blocuri de 256 de octeți.

Cei 32 de octeți ai programului de verificare se încarcă tot manual, de la adresa ØEØØØh în sus. Adresa de start a blocului verificat se află depusă în ordinea INTEL (LSB, MSB) la adresele ØEØØ1h și ØEØØ2h; pentru blocul Ø are valoarea ØØ, FØ, pentru blocul 1 va fi ØØ, F1 etc.

Iată tabelate valorile sumei de verificare pe blocuri:

Bloc
Ø (ØFØØØh — ØFØFFh) EE
1 (ØF1ØØh — ØF1FFh) 31
2 (ØF2ØØh — ØF2FFh) B1
3 (ØF3ØØh — ØF3FFh) 82
4 (ØF4ØØh — ØF4FFh) 26

```
f000 23 45 0a 41 20 53 49 55 0d 44 52 4a 4e 46 43 4b
f010 54 5a 4c 57 48 59 50 51 4f 42 47 7d 4d 58 56 7f
f020 2a 33 0a 2d 20 27 38 37 0d 40 34 3b 2c 5b 3a 28
f030 35 2b 29 32 7f 36 30 31 39 3f 5d 00 2e 2f 3d 7f
f040 d5 e5 11 00 f0 21 a9 f3 fe 1b c2 52 f0 36 20 03
f050 60 f0 fe 1f c2 5c f0 36 00 c3 60 f0 86 5f 1a b7
f060 e1 d1 c9 d5 e5 21 3f f0 be ca 72 f0 2d f2 68 f0
f070 2e 04 55 21 aa f3 3e 20 a2 ca 85 f0 a6 ca 90 f0
f080 3e 1b c3 8b f0 b6 fa 90 f0 f6 ff 77 5f cd 97 f0
f090 5a cd 97 f0 e1 d1 c9 db 31 e6 01 ca 97 f0 7b d3
f0a0 30 c9 cd 9e 01 cd ac 01 21 de f0 7e fe 00 ca b8
f0b0 f0 cd cd 01 23 c3 ab f0 21 00 f8 22 33 ff 3e 01
f0c0 32 0b ff cd ac f3 cd db 01 fe 73 ca d0 f2 fe 74
f0d0 ca e2 f2 fe 13 ca df f2 cd 3c 00 03 b8 f0 0a 0a
f0e0 0a 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 54 2e 35 31 2e
f0f0 30 20 20 69 6e 20 20 42 20 41 20 55 20 44 20 4f
f100 20 54 0a 0d 20 20 20 20 50 72 6f 67 72 61 6d 20
f110 70 65 6e 74 72 75 20 22 68 61 72 64 63 6f 70 79
f120 22 20 63 75 20 75 6e 20 54 45 4c 45 58 2e 2e 2e
f130 0a 0a 0d 20 20 31 2e 53 65 6c 65 63 74 61 74 69
f140 20 76 69 74 65 7a 61 20 70 74 72 3a 20 2a 20 35
f150 30 20 42 64 73 20 2a 20 63 69 66 72 61 20 35 0d
f160 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
f170 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 2a 20 34 35 20 42
f180 64 73 20 2a 20 63 69 66 72 61 20 34 0a 0d 20 20
f190 32 2e 44 75 70 61 20 61 66 69 73 61 72 65 61 20
f1a0 76 69 74 65 7a 65 69 20 70 65 20 64 69 73 70 6c
f1b0 61 79 2c 20 6f 70 74 61 74 69 0d 20 20 20 20 70
f1c0 65 6e 74 72 75 20 76 61 72 69 61 6e 74 61 20 64
f1d0 65 20 6c 75 63 72 75 3a 0a 0d 20 20 20 20 20 20
f1e0 20 2a 20 53 79 73 20 56 31 2e 36 20 28 4f 56 45
f1f0 43 54 20 73 61 75 20 50 29 20 2a 20 6c 69 74 65
f200 72 61 20 20 73 0d 20 20 20 20 20 20 20 2a 20 54
f210 35 31 2e 31 20 28 49 4e 44 45 50 45 4e 44 45 4e
```



```
f220 54 29 20 20 20 20 2a 20 6c 69 74 65 72 61 20 20
f230 74 0d 20 20 20 20 20 20 20 2a 20 20 4f 55 54 3d
f240 20 63 74 6c 2f 73 20 20 2a 20 4f 55 54 20 54 35
f250 31 3d 20 6f 72 69 63 65 20 43 48 41 00 20 41 64
f260 72 65 73 61 20 64 65 20 53 54 41 52 54 20 70 74
f270 72 20 7a 6f 6e 61 20 64 65 20 74 69 70 61 72 69
f280 74 3f 28 68 65 78 29 00 20 20 20 20 20 20 20 20
f290 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
f2a0 20 20 20 20 a0 d4 b5 b1 ae b1 a0 a0 cf ce a0 00
f2b0 20 76 20 69 20 74 20 65 20 7a 20 61 20 20 54 35
f2c0 31 2e 31 2e 2e 2e 2e 6c 61 20 67 61 72 61 6a 00
f2d0 21 a1 f4 cd 48 00 21 52 f3 cd 80 03 cd db 01 ff
f2e0 be 3b cd ac 01 cd 9e 01 cd 45 00 21 5d f2 cd 48
f2f0 00 21 00 f8 22 33 ff 3e 01 32 0b ff 06 04 cd db
f300 01 cd 70 01 05 c2 fe f2 3e 3b cd 70 01 11 00 f8
f310 cd b8 00 22 e0 f2 21 88 f2 cd 48 00 cd 9e 01 3a
f320 ab f3 cd be f3 cd 7c f3 cd 7c f3 01 00 00 2a e0
f330 f2 7e cd 39 f3 23 c3 31 f3 fe 00 ca 69 f3 cd 1b
f340 02 cd d3 00 fe 0d cc 7c f3 fe 09 cc a3 f3 cd 63
f350 f0 c9 cd 1b 02 cd 63 f0 c9 e5 d5 c5 f5 21 1b ff
f360 7e e6 20 ca 76 f4 c3 69 f3 21 7b f4 cd 48 00 cd
f370 db 01 cd db 01 cd 7d 00 cd ac 01 ff 1e 02 cd 97
f380 f0 1e 08 cd 97 f0 cd cb 01 cd 59 f3 04 3e 1e b8
f390 cc 96 f3 3e 00 c9 01 05 00 cd 7c f3 0d c2 99 f3
f3a0 06 00 c9 cd c6 01 3e 20 c9 21 1b 35 21 ca f4 cd
f3b0 48 00 21 00 f8 22 33 ff cd db 01 32 ab f3 fe 34
f3c0 ca d8 f3 fe 35 ca e2 f3 fe 36 ca ec f3 fe 37 ca
f3d0 f6 f3 cd 3c 00 c3 ac f3 11 09 19 21 0a f4 cd 03
f3e0 f4 c9 11 19 17 21 1a f4 cd 03 f4 c9 11 32 14 21
f3f0 2a f4 cd 03 f4 c9 11 46 11 21 3a f4 cd 03 f4 c9
f400 cd a2 f0 cd 5a f4 cd 65 f4 c9 20 20 20 20 34 35
f410 20 42 61 75 64 73 2e 2e 2e 00 20 20 20 20 35 30
f420 20 42 61 75 64 73 2e 2e 2e 00 20 20 20 20 36 30
f430 20 42 61 75 64 73 2e 2e 2e 00 20 20 20 20 37 35
f440 20 42 61 75 64 73 2e 2e 2e 00 20 20 20 20 53 20
f450 54 20 4f 20 50 20 2e 2e 2e 00 7e cd 70 01 fe 00
f460 c8 23 c3 5a f4 eb cd 72 03 3e 40 d3 31 3e 82 d3
f470 31 3e 27 d3 31 c9 f1 c1 d1 e1 c9 20 20 53 20 46
f480 20 49 20 52 20 53 20 49 20 54 20 2e 2e 2e 6f 75
f490 74 20 63 75 20 6f 72 69 63 65 20 43 48 41 20 21
f4a0 00 20 73 20 65 20 74 20 61 20 74 20 20 4f 56 45
f4b0 43 54 20 21 2e 2e 2e 6f 75 74 20 63 75 20 6f 72
f4c0 69 63 65 20 43 48 41 20 21 00 20 76 20 69 20 74
f4d0 20 65 20 7a 20 61 20 20 54 35 31 2e 31 2e 2e 2e
f4e0 2e 6c 61 20 67 61 72 61 6a 20 20 20 20 20 20 20
f4f0 20 20 20 20 20 62 79 20 79 6f 32 69 73 00 21 00
f500 f0 06 13 70 23 70 fe f5 c2 03 f5 ff 00 00 00 00
e000 21 00 f0 16 00 7e 82 57 7d fe ff ca 12 e0 23 c3
e010 05 e0 cd ac 01 3e 3d cd cd 01 7a cd 38 02 ff ff
```

Blocul care dă la sumare un rezultat diferit de cel tabelat conține cel puțin o eroare!

Ansamblul interfeței L/B881 cu T51Ø poate fi utilizat pentru tipărirea conținutului memoriilor în hexa (vezi exemplul codului obiect T51Ø), a textelor editate cu editorul — cu comanda P, a altor texte depuse în diferite zone de memorie, a tabelelor cu simboluri rezultate după o asamblare cu comanda AP etc. Poate fi utilizat ca o extensie a interpretorului BASIC (• micro • V2 · IS), fiind apelabil cu comanda BAUD urmată de prima cifră semnificativă a vitezei în bauds (BAUD 5), revenirea la normal cu BAUD Ø etc.

Un exemplu de utilizare pentru tipărirea datelor orbitale de la OSCAR 1Ø este concludent pentru utilitatea „hardcopy"-ului!

CALCULUL FACTORULUI DE ZGOMOT

Fiz. DRAGOȘ FĂLIE

Programul calculează factorul de zgomot global al unui lanț de dispozitive conectate în cascadă dacă se introduc factorii de zgomot și amplificările fiecărui dispozitiv în parte, exprimate în decibeli.

Factorul de zgomot global al unui lanț de dispozitive conectate în serie este dat de formula lui Früs:

$$F = F_1 + \frac{F_2 - 1}{G_1} + \frac{F_3 - 1}{G_1 \cdot G_2} + \ldots + \frac{F_n - 1}{G_1 \cdot G_2 \ldots G_{n-1}} \quad (1)$$

Factorii de zgomot din relația de mai sus și amplificările sînt exprimați în rapoarte simple și nu în decibeli.

Pentru a calcula factorul de zgomot global trebuie mai întîi să transformăm din decibeli în rapoarte simple factorii de zgomot și amplificarea tuturor dispozitivelor din lanț folosind relațiile:

$$F_i = 10^{(F_i'/10)} \text{ și } G_i = 10^{(G_i'/10)} \quad (2)$$

unde F_i' și G_i' sînt factorul de zgomot și amplificarea dispozitivului i din lanț, exprimați în decibeli.

După ce înlocuim toți factorii F_i și G_i în relația (1), calculăm factorul de zgomot global F, pe care în mod uzual îl exprimăm în decibeli: F'= 10 logF

Programul propus calculează factorul de zgomot total pentru șase dispozitive conectate în cascadă. Pentru fiecare dispozitiv trebuie introduși factorul de zgomot F și amplificarea G exprimați în decibeli. După ce s-au introdus cele șase cupluri de valori se afișează factorul de zgomot și amplificarea globală, exprimați tot în decibeli.

Dacă în lanț sînt mai puține dispozitive, atunci pentru dispozitivele lipsă se introduc F=Ø și G=Ø. Dacă aveți un lanț format din mai mult de șase dispozitive, atunci continuați pe rîndul următor introducînd ca primă valoare a lui F și G valorile afișate anterior în coloana TOTAL și continuînd cu datele celorlalte dispozitive.

Valorile dispozitivelor și rezultatele sînt tipărite într-un tablou pentru a se compara ușor diferitele situații.

```
10 FOR i=20 TO 176 STEP 24
20 PLOT 0,i: DRAW 255,0
30 NEXT i
40 FOR i=20 TO 240 STEP 32
50 PLOT i,0: DRAW 0,175
60 NEXT i
70 FOR i=4 TO 25 STEP 4
80 PRINT TAB i;i/4;
90 NEXT i
100 PRINT "  TOTAL"
110 FOR i=1 TO 7
120 PRINT '"F"'"G"
130 NEXT i
140 DIM f(6): DIM g(6)
150 FOR i=1 TO 7
160 LET g=0
170 FOR j=1 TO 6
180 INPUT "F=";f(j),"G=";g(j)
190 LET g=g+g(j)
200 PRINT AT 3*i-1,4*j-1;f(j)
210 PRINT AT 3*i,4*j-1;g(j)
220 LET f(j)=10↑(f(j)/10)
230 LET g(j)=10↑(g(j)/10)
240 NEXT j
250 LET f=f(1)+(f(2)-1)/g(1)+(f
(3)-1)/g(2)/g(1)+(f(4)-1)/g(1)/g
(2)/g(3)+(f(5)-1)/g(1)/g(2)/g(3)
/g(4)+(f(6)-1)/g(1)/g(2)/g(3)/g(
4)/g(5)
255 LET f=10*LN f/LN 10
260 PRINT AT 3*i-1,28;INT (10*f
+.5)/10
270 PRINT AT 3*i,28;g
280 NEXT i
290 COPY
```

(CONTINUARE ÎN PAG. 21)

AUTO-MOTO SERVICE

AUTOTURISMELE "OLTCIT"

Dr. ing. TRAIAN CANȚĂ

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Elementele componente ale carburatorului sînt date în figura 7, vedere laterală în care: 1 — bușon de vizitare a sitei filtrante; 2 — racord conductă alimentare cu benzină de la pompă; 3 — racord conductă retur la rezervorul de benzină; 4 — căpăcele de sigilare; 5, 6 — pîrghie de acționare ax treapta a II-a; 7 — DASH-POT (dispozitiv de amortizare a închiderii clapetei treptei I); 8 — etouffoir (supapă electromagnetică de închidere a alimentării circuitului de mers în gol, la „tăierea" contactului motor); în figura 8 — vedere laterală în care: 1 — șurub de reglaj al mersului încet în gol la CO constant (ralanti); 2 — bușon de vizitare al sitei filtrante; 3 — șurub reglaj progresiune (by-pass), sigilat de Întreprinderea nr. 2 Brașov; 4 — supapă electromagnetică (etouffoir); 5 — șurub de dozaj pentru mersul în gol, cu capișoane de sigilare (negru — Întreprinderea nr. 2 Brașov; roșu — Service); 6 — capișon de sigilare; 7 — dispozitiv DASH-POT; în figura 9 — vedere de sus, în care: 1 — jiclor ralanti treapta I; 2 — puțul treptei I; 3 — jiclor îmbogățitor; 4 — jiclor de CO constant; 5 — jiclor econostat; 6 — jiclor de progresiune by-pass treapta a II-a; 7 — capișon de inviolabilitate al șuruburilor de reglare a deschiderii clapetelor; 8 — puțul treptei a II-a; 9 — puțul pompei (supapa de aspirație; supapa de refulare).

Se menționează că lipsa acestor sigilii poate conduce la scoaterea carburatorului din garanție. Totodată se recomandă **ca să se evite pe cît posibil demontarea ansamblului carburator de pe colectorul de admisiune**, cu ocazia diagnosticării defectelor manifestate de motor în timpul funcționării. De asemenea este indicat ca reglajele carburatorului să se facă cu carburatorul montat pe motor.

Dacă se demontează carburatorul, după efectuarea lucrărilor de întreținere și reparații, este necesar ca la remontarea pe motor să se curețe și să se verifice planeitatea suprafețelor flanșei carburatorului, garniturii termoizolante și flanșei colectorului de admisiune și să se aplice soluția de etanșare recomandată de constructor. În caz contrar, motorul va avea o funcționare instabilă, carburatorul „trăgînd aer fals".

Reglajele carburatoarelor pe motor. În timpul rodajului motorului, reglajul inițial al mersului încet în gol este efectuat de către uzina constructoare Oltcit, la ieșirea de pe banda de montaj și la probele de rulare pe pistă a autoturismului. Reglajul se efectuează cu ajutorul șurubului 1 de asigurare a conținutului de CO constant, montat pe capacul carburatorului și al șurubului de dozaj 5, montat în flanșa corpului carburatorului în dreptul camerei de amestec a primei trepte (fig. 8). La efectuarea acestui reglaj, la nivel de ansamblu motor trebuie să se respecte parametrii prevăzuți în tabelul 3.

Observație. Este foarte importantă precizia indicațiilor analizoarelor de gaze, deoarece, în caz contrar, reglajele efectuate la nivelul carburatoarelor vor fi eronate, conducînd astfel la un consum de benzină mărit sau la diverse anomalii în exploatare.

După efectuarea reglajului de mers încet în gol, șurubul de reglaj 5 este sigilat cu ajutorul capișonului 6 (fig. 8). Acest reglaj trebuie supravegheat permanent cu ocazia asistenței tehnice Service în perioada de garanție a autoturismului și trebuie corectat pentru respectarea turației și a conținuturilor de CO și CO_2, pe măsură ce motorul se rodează (se lasă), după care se sigilează cu sigiliul de culoare roșie specific unităților Service.

Este interzis a se îndepărta căpăcelele de sigilare și a se acționa asupra șuruburilor de deschidere a clapetelor de admisiune, pentru a efectua reglajul mersului încet în gol, deoarece aceasta poate conduce la o **decalibrare gravă a carburatorului,** cu consecințe neplăcute asupra consumului de benzină, ce poate crește cu 50 pînă la 100%. Se menționează că o asemenea intervenție scoate carburatorul din garanție.

Observație. Reglajul deschiderii prealabile a clapetelor de admisiune se face de către uzina constructoare a carburatorului (SOLEX sau Întreprinderea nr. 2 Brașov), pe standuri speciale, pe care se măsoară debitul de aer la fiecare din treptele de funcționare ale carburatorului (această operațiune nu se poate face în unitățile Service, din care motiv șuruburile sînt sigilate).

În același timp este interzis a se acționa asupra șurubului by-pass, de progresiune 3 (fig. 8), deoarece poate provoca o creștere a consumului de benzină și, totodată, o funcționare instabilă în regimul de progresiune (de trecere la mersul încet în gol spre regimurile de mers normal).

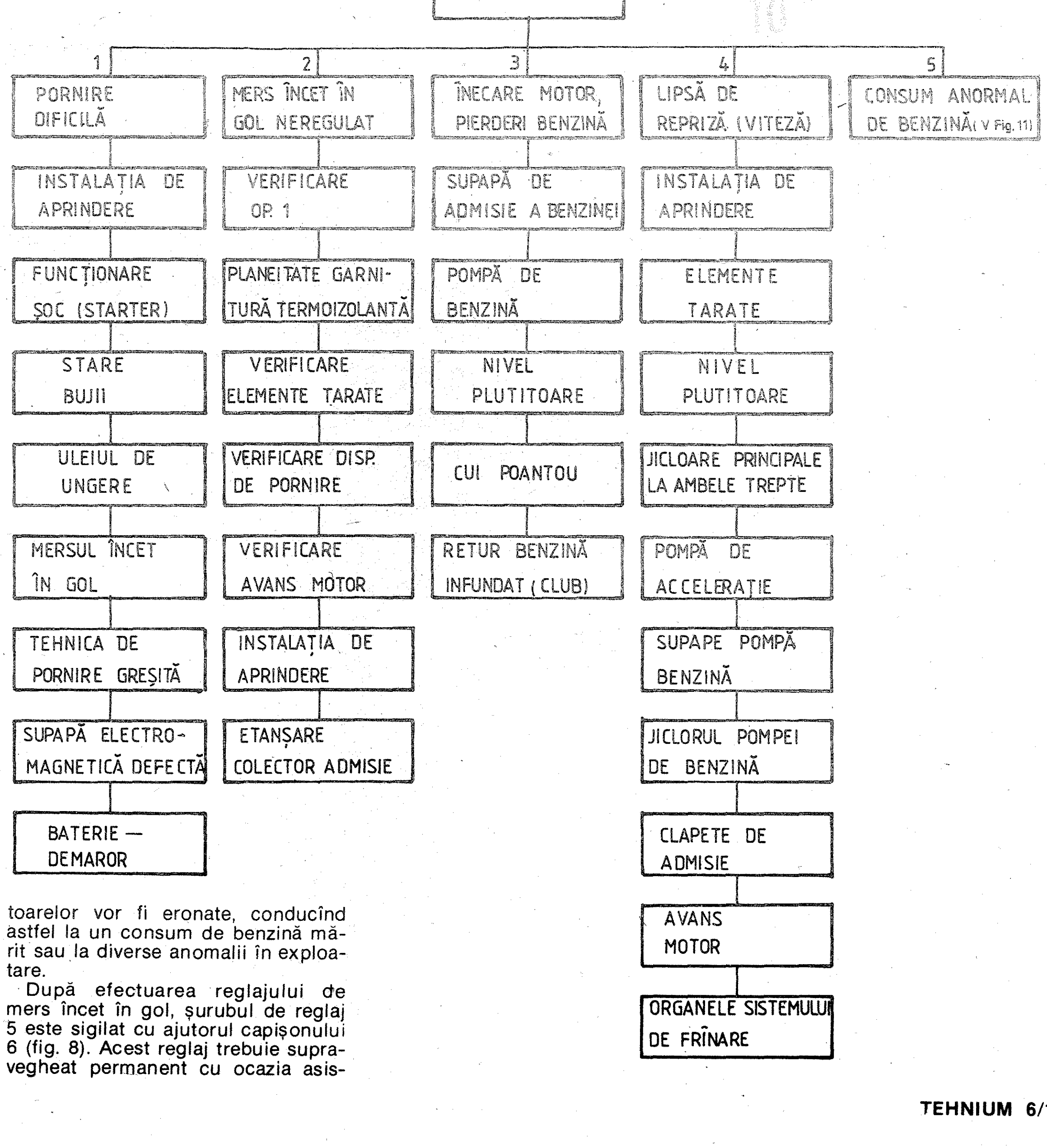
Observație. Acest șurub este, de asemenea, sigilat de către uzina constructoare și poate fi acționat cu ocazia reviziilor de rutină a carburatoarelor, dar numai după efectuarea rodajului autoturismului, în unitățile Service, dotate sau în curs de dotare cu standuri specifice.

După efectuarea rodajului autoturismului, reglajul regimului de mers încet în gol se face numai cu ajutorul șurubului 1 (fig. 8), montat pe capac, pentru obținerea turației de 900±50 rot/min. (conținutul de CO nu se mai verifică deoarece acest șurub asigură un amestec de CO constant).

DEFECȚIUNI ÎN FUNCȚIONAREA CARBURATOARELOR

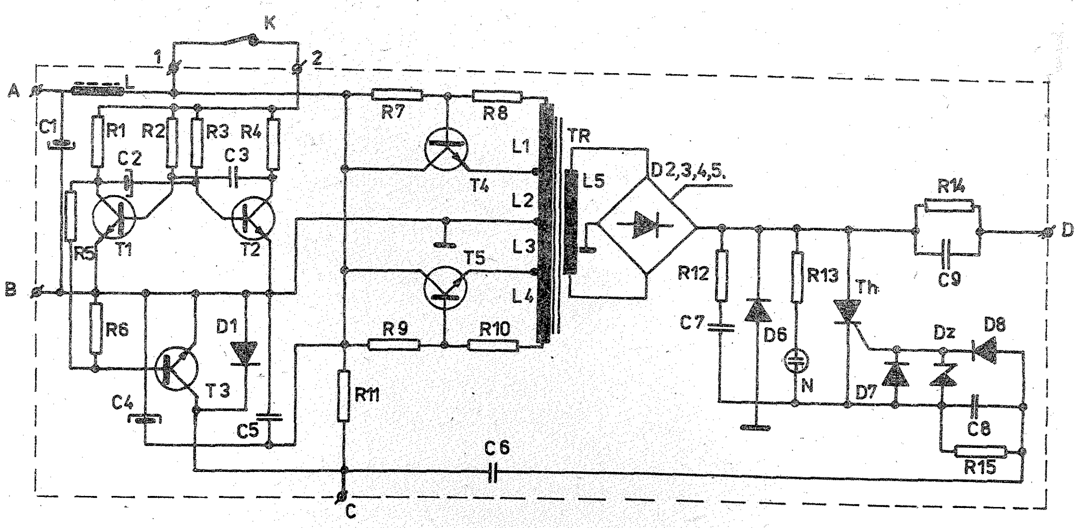
În timpul exploatării autoturismului pot apărea diferite defecțiuni (marea majoritate clasice), care trebuie remediate de către personal competent. Deoarece starea tehnică a carburatorului influențează direct funcționarea motorului, în figura 10 s-au prezentat schematic defectele principale care pot apărea în funcționarea motorului, printre care și cele legate de carburator.

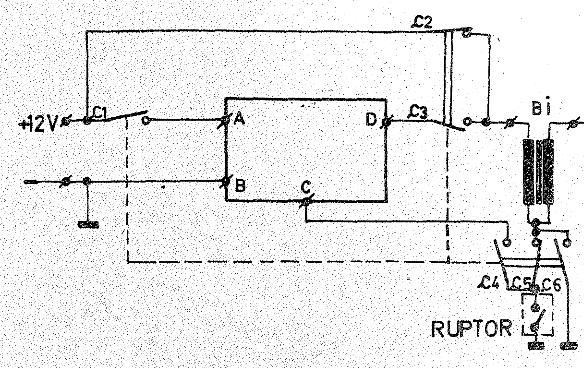
• **Dacă motorul pornește greu la rece,** folosind o tehnică corectă de pornire (cu șocul tras la pornirea la rece, fără „sprițuri" asupra pedalei de accelerație), se controlează suc-



APRINDERE ELECTRONICĂ

LIVIU CADINOIU,
Botoșani





În ultima vreme tot mai mulți automobiliști își instalează pe autovehiculele proprii dispozitive de aprindere electronică, din motive cunoscute privind experiența folosirii acestor aparate. Printre avantajele oferite de aprinderea electronică reamintim:

— ușurarea pornirii motorului în condiții de temperaturi joase (în general sub —10°C);

— permite un regim apropiat de cel normal în funcționarea motorului, atunci cînd este alimentat cu benzină cu cifra octanică redusă (CO90 sau chiar CO75);

— micșorează gradul de uzură a contactelor de rupere de 25 ÷ 40 ori, mărind durata lor de utilizare;

— asigură pornirea motorului cu baterii de capacitate mai mică și chiar avînd un grad relativ mare de uzură;

— asigură o ardere completă a amestecului carburant;

— contribuie (după unii autori și firme) la reducerea consumului de combustibil cu 5 ÷ 10%.

În figura 1 este dată schema electrică de principiu a unui astfel de dispozitiv, la care în scopul măririi fiabilității se folosesc numai elemente semiconductoare cu siliciu. Schema propusă are la bază modelul de aprindere sovietică „Electronica M", la care s-au adus unele modificări concretizate în:

— montarea unor tranzistoare de putere de tip 2N3055W sau KD607S (R.S.C.);

— deparazitarea eficientă a instalației printr-o bobină de șoc L și niște condensatoare C1, C4, C5;

— utilizarea unui sistem de amorsare multiscînteie;

— utilizarea unui comutator selector pentru situațiile NORMAL sau ELECTRONIC.

În figura 2 este indicată conectarea dispozitivului de aprindere în instalația electrică auto. Comutatorul selector c1, c2, c3, c4, c5, c6 permite conectarea pe poziția NORMAL (adică aprindere clasică) sau pe poziția ELECTRONIC. Pentru poziția NORMAL contactele c1, c3, c4, c6 sînt deschise și contactele c2, c5 închise, iar pe poziția ELECTRONIC situația se inversează.

Cu ajutorul comutatorului K se trece de la aprinderea monoscînteie (K deschis) la aprinderea multiscînteie (K închis).

Din figura 1 se observă că aparatul este compus dintr-un prim generator alcătuit din tranzistoarele T4, T5, rezistențele R7, R8, R9, R10 și primarul transformatorului TR (bobinele L1, L2, L3, L4), transformatorul TR, de înaltă tensiune, puntea de diode D2, D3, D4, D5 și elementul de comutație static, tiristorul Th. Bobina de mică inductanță L și condensatoarele C1, C4, C5 formează un filtru pentru împiedicarea pătrunderii oscilațiilor în instalația electrică existentă și perturbarea altor consumatori.

Un alt generator, format din tranzistoarele T1 și T2, comandă prin intermediul unui tranzistor amplificator T3 grila tiristorului Th, producînd o scînteie multiplă. Bornele A, B, C și D sînt conectate conform figurii 2. Elementele R12, C7, diodele D6, D7 și Dz constituie circuitul de protecție a schemei electrice care îi conferă o mare fiabilitate. Lampa cu neon N indică funcționarea părții de generare și de înaltă tensiune, dar în același timp poate proteja tiristorul Th împotriva unor vîrfuri de tensiune periculoasă.

Funcționarea schemei pe poziția NORMAL a comutatorului selector este clasică și se utilizează în cazul avariei dispozitivului de aprindere electronică.

Cu comutatorul selector pe poziția ELECTRONIC, generatorul T4, T5 dă naștere la o tensiune înaltă pe bobina L5 care, după redresare cu puntea D2, D3, D4, D5, încarcă condensatorul C9 pînă la valoarea de vîrf de circa 350 ÷ 380 V. În acest moment, contactul ruptor este considerat închis. Generatorul T1, T2 oscilează, însă din cauză că emitorul și colectorul tranzistorului T3 sînt la masă acest tranzistor este blocat și nu transmite impulsurile de amorsare pe grila tiristorului Th.

În momentul deschiderii contactelor ruptor, rezistența R11 se comportă ca o sarcină conectată în colectorul tranzistorului T3, pe care apar impulsurile multiscînteii. Aceste impulsuri se aplică pe grila tiristorului Th, care se amorsează. Condensatorul C9 se descarcă oscilant prin tiristorul deschis Th pe primarul bobinei de inducție Bl. Se produce o scînteie multiplă care cuprinde o scînteie primară cu vîrful de circa 35 ÷ 40 kV, urmată de scîntei secundare de 25,-20 kV; lungimea scînteii în aer ajunge la 20—30 mm. Dacă se dorește producerea unei scîntei singulare, se deschide comutatorul K, tranzistorul T3 blocîndu-se prin rezistorul R6.

DATE CONSTRUCTIVE

Transformatorul TR se compune dintr-un miez de ferită tip E55 (Întreprinderea de Ferite Urziceni), pe care sînt dispuse următoarele înfășurări:

L1 = L4 = 16 spire conductor CuEm ⌀ 0,25 ÷ 0,30 mm;

L2 = L3 = 38 spire conductor CuEm ⌀ 0,9 ÷ 1,2 mm;

L5 = 900 spire conductor CuEm ⌀ 0,2 mm.

Bobinele L1, L2, L3, L4 se bobinează succesiv. Între înfășurarea primară și secundară se dispun două straturi de preșpan de 0,1 ÷ 0,15 mm grosime. După execuția înfășurărilor, întreg transformatorul se cufundă într-un vas cu parafină topită sau cu lac de impregnare. Se usucă la 30 ÷ 40°C sau chiar afară, cu condiția existenței unui timp uscat. După 24 de ore, uscarea se consideră gata și se poate efectua implantarea în schema electrică.

PIESE COMPONENTE

R1 — 820 Ω/0,5 W; R2 — 24 kΩ/0,5 W; R3 — 39 kΩ/0,5 W; R4 — 820 Ω/0,5 W; R5 — 100 Ω/0,5 W; R6 — 10 kΩ/0,5 W; R7 — 1,6 kΩ/2 W; R8 — 100 Ω/2 W; R9 — 1,6 kΩ/2 W; R10 — 100 Ω/2 W; R11 — 50 Ω/4 W (două rezistențe de 100 Ω/2 W în paralel); R12 — 1 MΩ/0,5 W; R13 — 470 kΩ/0,5 W; R14 — 620 kΩ/0,5 W; Th — tiristor rapid: T6F — 6P, T10R — 6, T16R — 6, T25—R06; N — lampă cu neon tip indicator de tensiune rețea; C1 — 220 μF/40 V; C2 — 1 μF/35 V (tantal); C3 — 0,1 μF/250 V; C4 — 22 μF/63 V; C5 — 0,1 μF/250 V; C6 — 0,68 μF/250 V; C7 — 100 pF/250 V; C8 — 1000 pF/63 V; C9 — 1 μF/800 V (două condensatoare de 2,2 μF/400 V înseriate); T1, T2 — BC107B; T3 — BD139L, I sau H; T4, T5 — 2N3055W, 2N3055/6 sau KD607S; D1 — 1N4001; D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8 — 1N4007 sau F407; Dz — PL6V2Z sau PL5V6Z.

Tranzistoarele T4 și T5 se conectează direct pe același radiator, cu o suprafață de 100 ÷ 150 cm^2, în condiția izolării perfecte a izolatorului de masa aparatului. Dacă izolarea nu se poate realiza, tranzistoarele T4 și T5 se vor monta pe radiator prin intermediul unor folii de mică sau de hostafan cu grosimea de 0,1 mm. La sfîrșit se va mai verifica încă o dată izolația colectoarelor față de masă.

Bobina L conține un număr de 50 de spire cu conductor CuEm ⌀ 0,9 bobinate pe un tor de ferită tip T20 x 10 x 5 (Întreprinderea de Ferite Urziceni).

INDICAȚII SUPLIMENTARE

1. Se va evita producerea unui scurtcircuit între ieșirea D și punctul de masă B, în caz contrar tiristorul Th ieșind imediat din uz.
2. Comutarea de pe NORMAL pe ELECTRONIC se va face numai cu ajutorul comutatorului selector, atingerea unor circuite în timpul funcționării fiind interzisă.
3. Pentru o funcționare sigură și la turații mari ale motorului, se va regla distanța dintre contactele ruptorului la 0,15 ÷ 0,2 mm, iar distanța dintre electrozii bujiilor la 1 ÷ 1,5 mm.

cesiv următoarele: bateria de acumulatoare (conexiunile, starea de încărcare), demarorul (dacă bendixul cuplează, legăturile electrice), instalația electrică de aprindere (control conexiuni electrice, condensator ruptor-distribuitor, stare și reglaj distanță contacte ruptor-distribuitor, stare fișe bujii, stare capac ruptor-distribuitor, distanță și stare izolator bujii), uleiul de ungere (tipul „15 W40" vară-iarnă și periodicitatea de înlocuire), dispozitivul de pornire (cu butonul din bord tras, dispozitivul de pornire trebuie să fie comandat, adică clapeta de șoc închisă), mersul încet în gol.

Dacă motorul pornește greu la cald, se recomandă a efectua controalele menționate la pornirea la rece, dar cu dispozitivul de pornire neacționat. Pornirea defectuoasă poate fi cauzată și de evaporarea excesivă a benzinei din camera de nivel constant, datorită supraîncălzirii motorului (vaporii de benzină se adună în filtrul de aer și în brațele colectorului de aspirație, provocînd înecarea motorului). Din această cauză este necesar a apăsa și menține pedala de accelerație la jumătatea cursei în timpul antrenării motorului cu ajutorul demarorului.

La pornirea motorului la cald trebuie respectată inițial condiția de a nu se acționa dispozitivul de pornire și de a se apăsa pedala de accelerație la fund, fără a se acționa succesiv (a se da șprițuri, după cum obișnuiesc mulți conducători auto).

Supapa electromagnetică poate fi defectă în poziția deschis (nu-și mai exercită rolul de a „tăia" alimentarea cu benzină atunci cînd se ia contactul motor) sau în poziția închis, cînd motorul poate fi pornit, dar cu un consum mai mare de benzina. Această piesă nu se repară, ci se înlocuiește cu o piesă nouă.

Funcționarea greoaie a cablului dispozitivului de pornire poate fi ameliorată chiar de posesorul autoturismului prin ungerea cablului și montarea și fixarea lui pe carburator într-o anumită poziție, obținută prin încercări, pentru a elimina frecările cu manșonul de protecție.

Dacă motorul are mersul încet în gol (ralanti) neregulat, mai întîi se reiau operațiile de reglare prevăzute în figura 10, la poziția 1. Dacă nu se obțin turația prescrisă și conținutul normal de monoxid de carbon și dacă se presupune o lipsă de etanșeitate la garniturile de pe colector sau o acuratețe precară a elementelor tarate și a circuitelor care asigură funcționarea normală a motorului la mersul încet în gol, numai atunci se procedează la demontarea carburatorului de pe motor.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

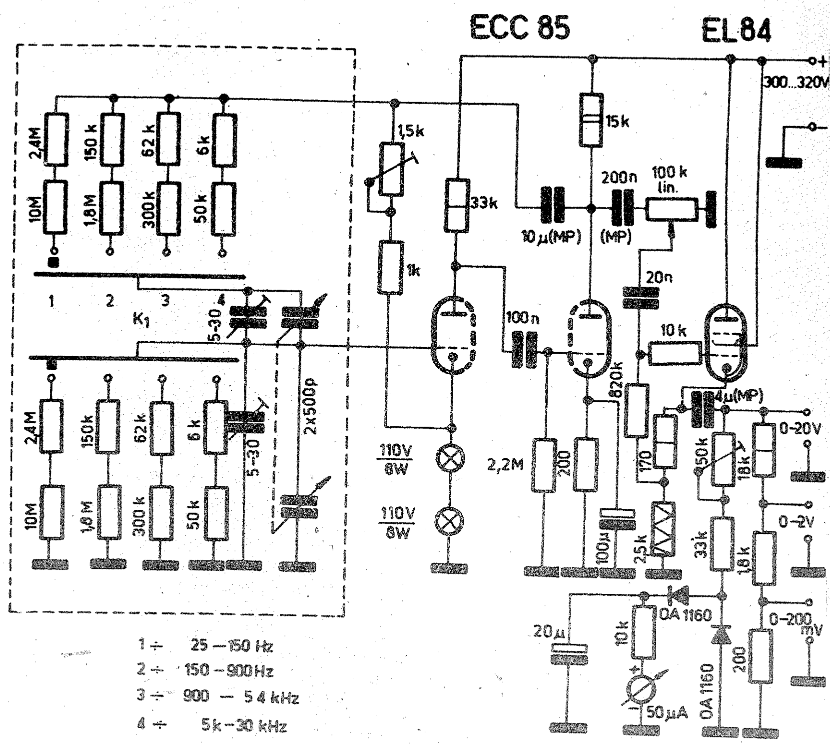
GENERATOR AF

CAZACU GHEORGHE — PIATRA NEAMŢ

Cu tuburile rămase de la radioreceptoare puteţi construi un generator de semnal audio care vă poate folosi la reglarea aparatelor. Acesta generează semnal sinusoidal între 25 Hz şi 30 kHz în 4 game.

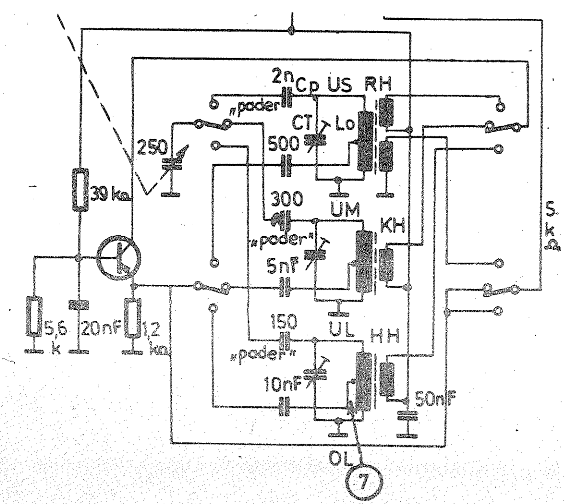
Oscilatorul este realizat cu ECC85 (tubul care în receptor era în blocul UUS), iar etajul de amplificare utilizează EL84.

Semnalul de ieşire este cules din catodul lui EL84 cu valori 0—20 V; 0—2 V şi 0—200 mV. Reglajul fin al valorilor se face din potenţiometrul de 100 kΩ. Valorile de semnal se pot citi pe instrumentul de măsură (etalonat cap scală din potenţiometrul de 50 kΩ). Condensatorul variabil are o secţiune izolată faţă de masă.



90 LX 661

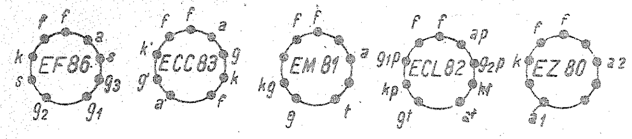
SCHUSTER ALBERT

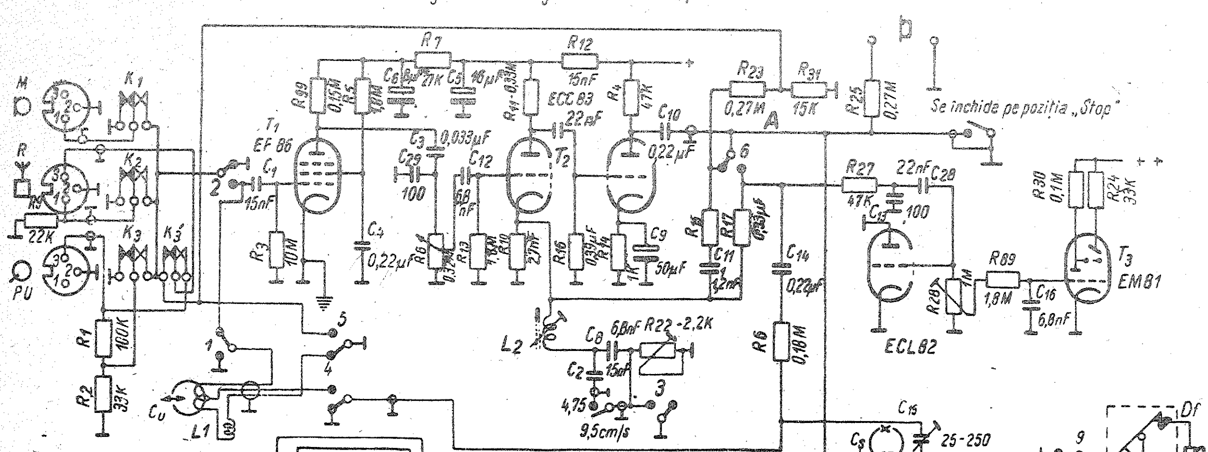


Dacă oscilatorul primeşte tensiune de alimentare atît în colector, cît şi în bază şi totuşi nu funcţionează pe nici o gamă, înseamnă că o piesă este defectă. Verificaţi în primul rînd dacă există tensiune pe emitor. Dacă tensiunea măsurată este aproape egală cu tensiunea de alimentare, trebuie schimbat rezistorul de 1,2 kΩ. Măsuraţi apoi cu exactitate valorile rezistoarelor din bază; acestea trebuie să aibă valori riguros egale cu valorile indicate în schemă. Înlocuiţi şi condensatorul de decuplare din bază — cel din aparat poate fi scurtcircuitat sau întrerupt.

Pagini realizate de ing. ILIE MIHĂESCU

SONET-DUO





Ca să puteţi repune în funcţiune magnetofonul „Sonet-Duo" publicăm schema electrică. Întreaga operaţie va constitui un exerciţiu cît se poate de folositor şi plăcut în acelaşi timp.

Ca primă operaţie va trebui să refaceţi redresorul. În locul tubului EZ80 trebuie să montaţi două diode 1N4007 sau F407 chiar pe soclul tubului, terminalele 1—3 şi 7—3. La terminalele 1 şi 7 se conectează anodele. Este bine ca fiecare diodă să aibă inserat cîte un rezistor de 33—45 Ω/0,5 W ca protecţie. Celelalte tuburi electronice din montaj trebuie verificate în prealabil la un catometru. După punerea în funcţiune, pe redare, modificaţi în spaţiu poziţia bobinei L1 pînă ce zgomotul propriu al magnetofonului scade simţitor.

Dacă audiţia este slabă ca intensitate, verificaţi starea condensatoarelor electrolitice de decuplare, în special C9 şi C22.

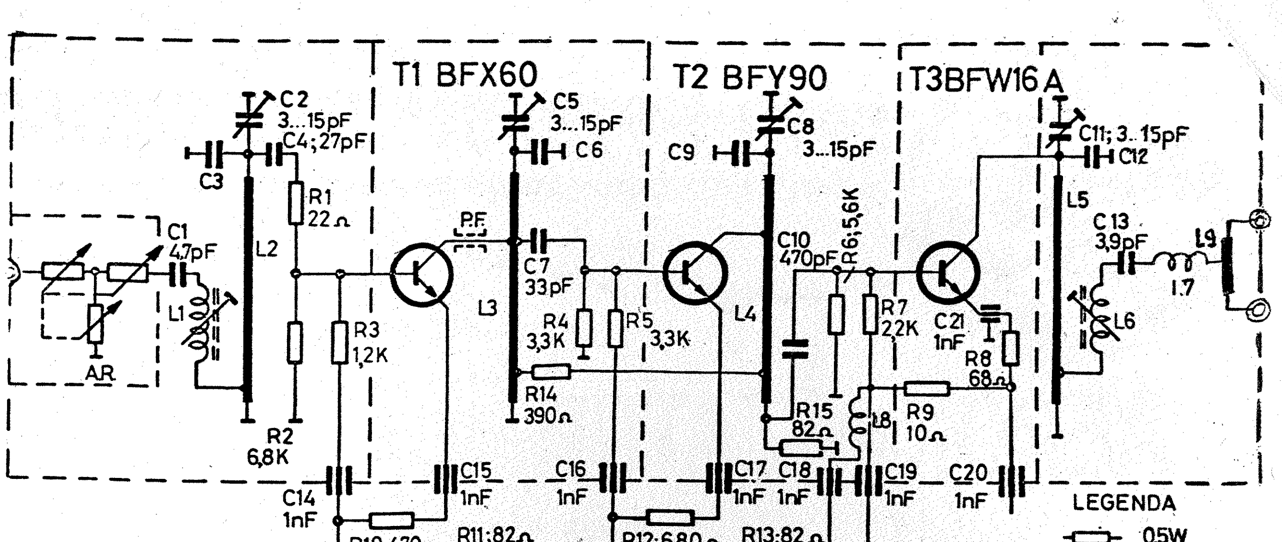
P 49766

DANCIU DOREL
— CRAIOVA

Vă prezentăm schema amplificatorului de antenă pentru canalele 4 sau 5 tip P49766.

Acordul fiecărui etaj pe un canal sau altul se stabileşte din condensatoarele C_3, C_6, C_9 şi C_{12}.

Aducerea pe un alt canal decît cele prevăzute de constructor trebuie experimentată de dv. Orice reglaj al circuitelor oscilante trebuie făcut cu capacul cutiei amplificatorului bine fixat la locul lui. În caz contrar pot apărea cuplajele între etaje, respectiv autooscilarea întregului ansamblu.



TABEL

canal	C3(pF)	C6(pF)	C9(pF)	C12(pF)
C4	22	18	18	22
C5	18	15	15	18

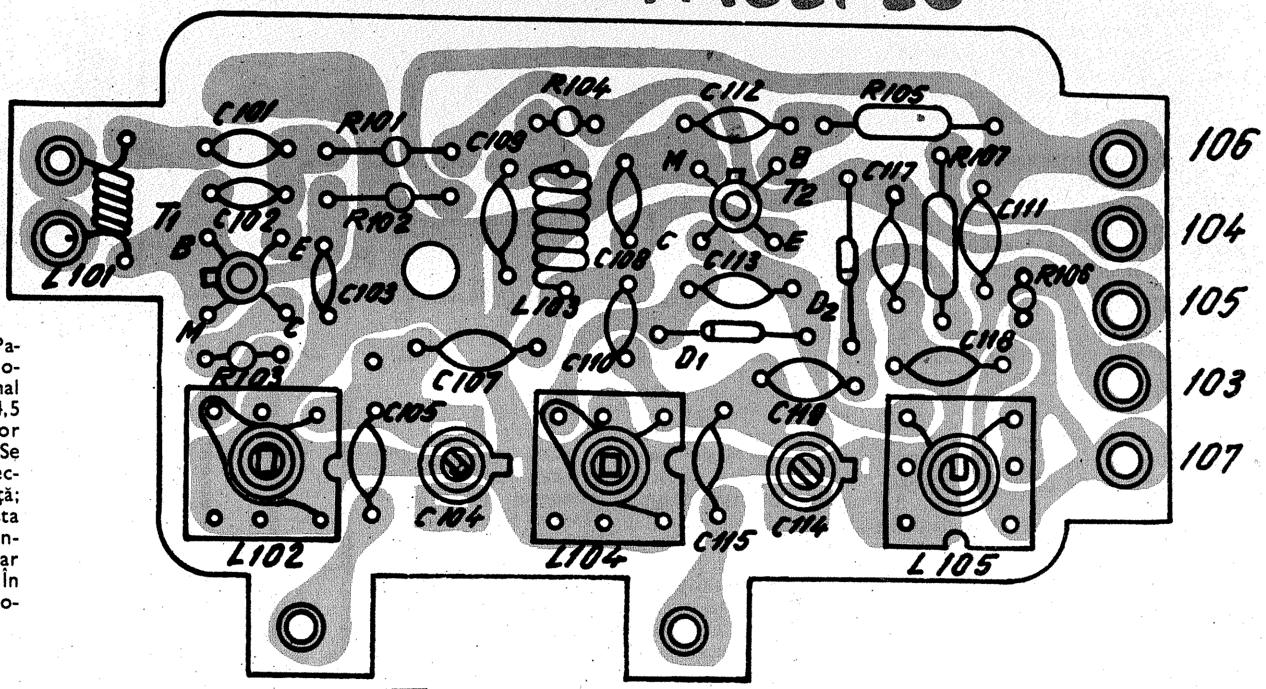
NOTĂ: PIESELE A CĂROR VALOARE DIFERĂ DE LA UN CANAL LA ALTUL SÎNT PREVĂZUTE ÎN TABEL

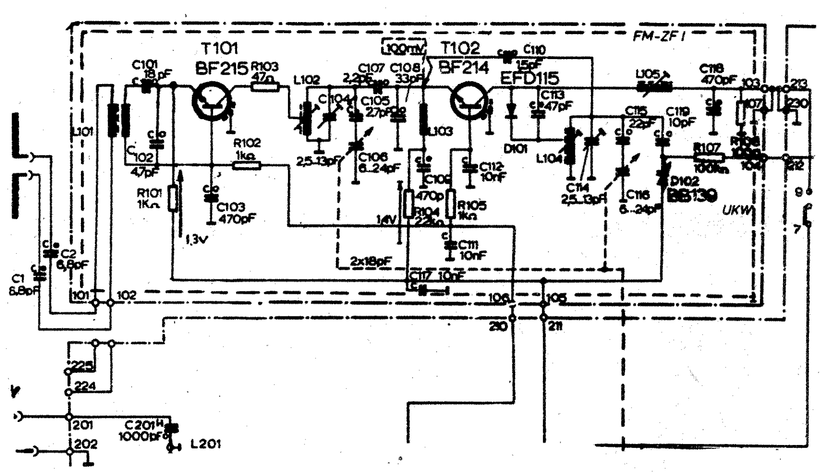
LEGENDA
0,5W
cercunic 500
MUFE 75
AR. ATENUATOR REZISTIV

RADIORECEPTORUL PACIFIC

ANDRONIC PAMFIL
— TULCEA

Blocul UUS din radioreceptorul „Pacific" se acordă destul de simplu în modul următor: se aplică la intrare semnal de la un generator cu frecvenţa de 64,5 MHz şi se reglează L104; acul indicator trebuie să fie pe scală la 64,5 MHz. Se trece acordul la 73,5 MHz şi se injectează din generator aceeaşi frecvenţă; acum reglajul se face din C114. Acesta a fost acordul oscilatorului. Pentru intrare pe 64,5 MHz se reglează L102, iar pentru 73,5 MHz se reglează C104. În timpul acordului potenţiometrul de volum este pe poziţia maxim.





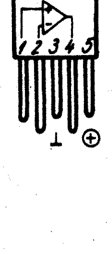
TDA 2003

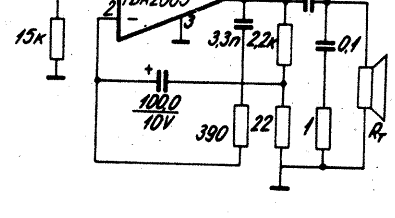
GRASU VIRGIL
— ORADEA

Circuitul TDA 2003 este amplificator de putere în banda 20 Hz-20 kHz şi se alimentează cu tensiune cuprinsă între 8 şi 18 V. Debitează o putere de 8 W pe o sarcină de 2 Ω şi o putere de 6 W pe o sarcină de 4 Ω cu 0,3% distorsiuni.

Echivalentul acestui circuit este UL1413G produs Unitra.

Schema electrică de utilizare este prezentată alăturat.





Rugăm cititorii revistei care doresc să trimită materiale spre publicare să le redacteze citeţ şi inteligibil, să prezinte atît modul de funcţionare al montajului, cît şi detaliile constructive şi de reglaj. Totodată să fie consemnate rezultatele măsurătorilor şi tipul instrumentelor de măsură utilizate, acolo unde este cazul.

Schemele executate conform normelor STAS să aibă trecute tipul şi valoarea pieselor componente, valori ale tensiunilor şi curenţilor în diferite puncte.

CITITORII RECOMANDĂ

AEROIONIZATOR

Ing. C. RÂMBU

Pentru reducerea parțială a efectului de poluare a aerului pe care-l respirăm în locuințe sau birouri, propunem amatorilor construirea unui foarte simplu electroaeroionizator. Față de variantele cunoscute, industriale sau manufacturale, acest aparat se compune numai din materiale și piese recuperate.

După cum se remarcă din figura 1, aeroionizatorul are următoarele componente:

— TR.L=transformator de linii de la televizoarele sovietice („Rubin", „Temp", „Record" etc.);
— R=minireleu telefonic;
— TV13=diodă redresoare de înaltă tensiune;
— P=pieptene metalic sau
— D=antenă specială de cameră.

CONSTRUCȚIE

Se demontează bobina de joasă tensiune a transformatorului de linii, iar în locul acesteia se bobinează 39 de spire CuEm Ø0,1 mm, izolînd fiecare strat în parte.

Releul trebuie să aibă o masă de vibrare minimă, motiv pentru care se vor demonta eventualele piese suplimentare lăsîndu-se doar trei lamele de contact (ca în figura 1). În poziția de repaus a minireleului lamelele se vor regla astfel încît distanța dintre cele două contacte să fie de cca 0,2 mm.

Aparatul propus poate fi utilizat în camerele de locuit, în care caz se va folosi o antenă specială, sau în biroul de lucru, caz în care se va monta în locul antenei de cameră pieptenele metalic (fig. 2).

Antena este formată dintr-un fir de cupru neizolat Ø0,1 mm, separat electric față de cuișoarele de prindere în pereții opuși ai camerei la h ≥ 2 m, prin cîte o bucată de „ață" de pescuit.

Firul de coborîre este din același material sau un conductor izolat, la capătul căruia se va monta o banană de antenă radio.

Pieptenele metalic se confecționează din tablă de alamă sau bronz groasă de 1 mm. Forma dinților este triunghi isoscel cu baza egală cu a suportului de 10 mm. Vîrfurile dinților este absolut necesar a se ascuți în scopul descărcării mai lesnicioase a înaltei tensiuni (efect corona) în aerul conținut în încăpere, care are un anumit procentaj de umiditate. Pieptenele nu se vopsește.

Incinta (cutia) în care se vor monta elementele aeroionizatorului se va construi din materiale electroizolante, ca ebonită, plexiglas, pertinax etc., și va fi prevăzută cu două bucșe pe capacul superior. Forma și dimensiunile incintei rămîn la latitudinea constructorului.

FUNCȚIONARE ȘI REGLAJ

După efectuarea legăturilor, verificarea acestora astfel încît să nu existe atingeri (scurgeri) față de componentele înaltei tensiuni se va proceda astfel: în locul rezistorului notat cu R* se va lega un potențiometru cu valoarea de 100 kΩ/0,5 W în serie cu un rezistor de 10 kΩ/1 W, cursorul acestuia aflîndu-se pe valoarea maximă. Se alimentează la rețea montajul, apoi se reglează lent cursorul în sens invers pînă cînd vor apărea vibrațiile releului și scîntei minime între contactele acestuia. Cu ajutorul unui creion de tensiune, în apropiere și nu prin atingerea bucșelor, vom constata apariția curentului de înaltă tensiune pulsatoriu. Măsurată cu un instrument electrostatic, tensiunea înaltă are valoarea de 4 kV.

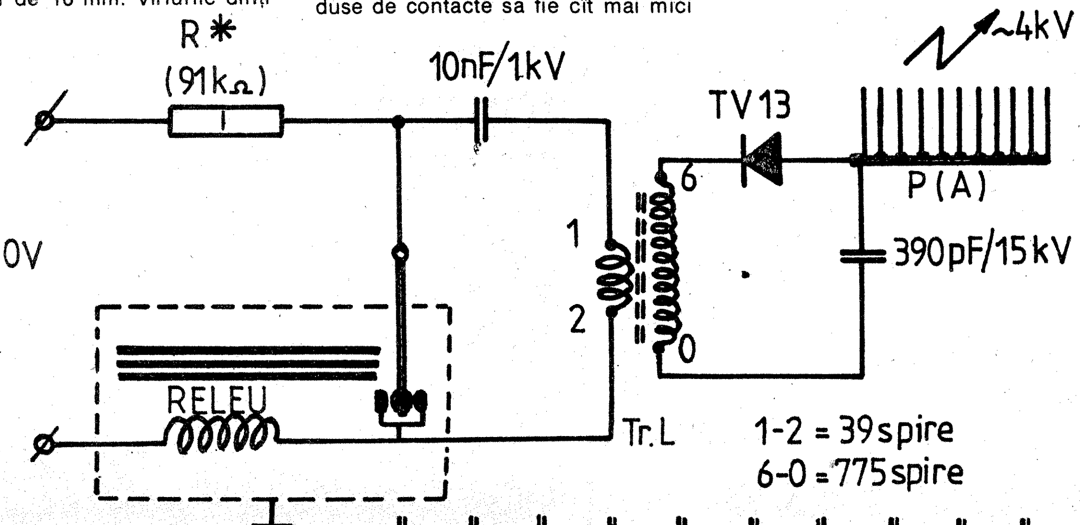
Stabilirea valorii R* se va definitiva astfel încît aparatul să funcționeze stabil în timp, iar scînteile produse de contacte să fie cît mai mici pentru a evita uzura prematură a pastilelor de argint sau platină.

Aeroionizatorul experimentat și descris mai sus consumă de la rețeaua de 220 V un curent (neglijabil) de 1 mA, iar în secundar un curent de cca 0,01 mA. Minireleul se va închide într-un ecran cu grosimea de cca 1 mm și eventual protejat fonic cu burete sau catifea.

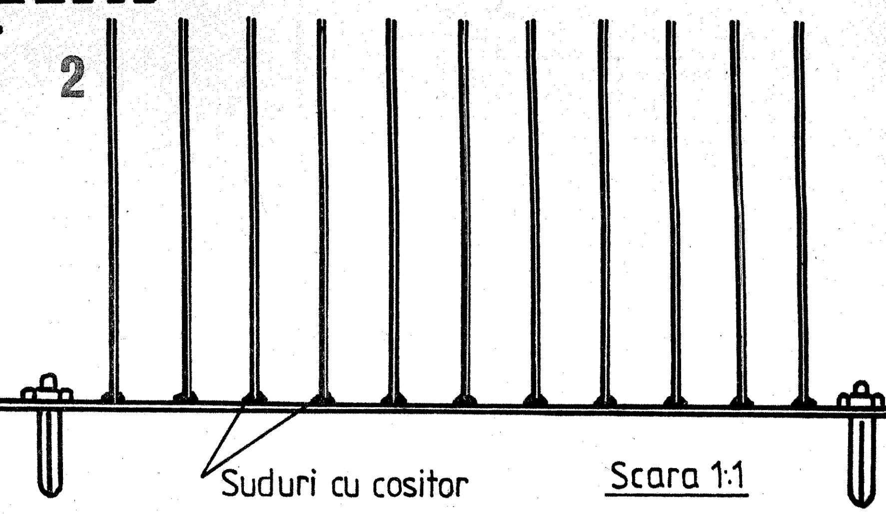
UTILIZARE

Montat într-o cameră de 16 m², de preferință într-un loc cu circulație de aer, aeroionizatorul a modificat într-o oră compoziția aerului conținut, îmbogățindu-l cu ioni negativi și dînd senzația respirării aerului ozonat al munților.

1



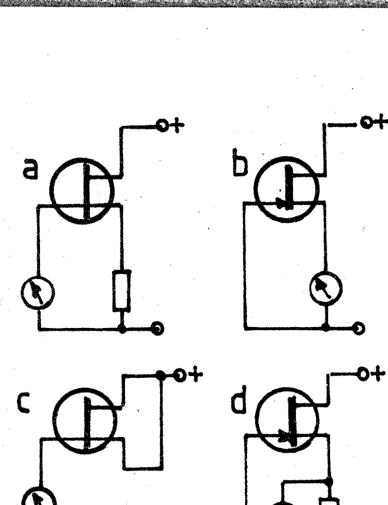
2

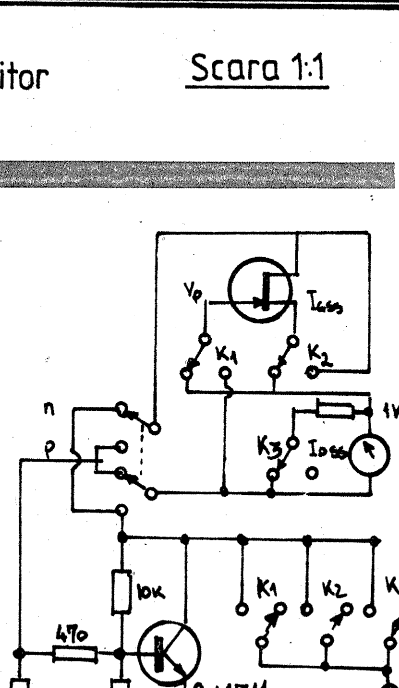


VERIFICAREA TRANZISTOARELOR FET

Ing. M. FLORESCU

Controlul fundamental al tranzistoarelor FET se face cu un aparat de minimum 20 kΩ/V, avînd patru montaje de control, notate cu a, b, c și d. Cu ajutorul unui sistem de comutatoare se realizează montajul din figură, care asigură măsurarea parametrilor V_p, I_{gss}, I_{dss}. Prin alegerea valorii de 1 kΩ se poate citi direct curentul în miliamperi pe scara de voltmetru. Tranzistorul are rolul de a proteja FET-ul probat, prin limitarea puterii la 200 mW. Dacă se apasă simultan K_1 și K_3 se ajunge la schema d. Alimentarea se face la 18 V, cu două baterii miniatură. În schemă a fost introdus și un comutator canal N — canal P.





AVERTIZOR AUTO

Ing. ŞERBAN FERARU

În scopul asigurării autoturismelor parcate în locuri nepăzite, se poate utiliza dispozitivul electronic a cărui schemă este prezentată în acest articol.

Schema are la bază articolul „Avertizor", autor ing. Mihai Codîrnai, apărut în nr. 1/1985 al revistei, dispozitivul prezentat aducînd o serie de îmbunătăţiri după cum urmează:

— cuplarea avertizorului se realizează cu ajutorul unui comutator camuflat în interiorul autoturismului (comutatorul K), timpul disponibil pentru părăsirea autoturismului fiind însă mărit la cca 25 s, fără prejudicierea eficacităţii sistemului de alarmare;

— dispozitivul, devenit activ după cele 25 s de la acţionarea comutatorului K, este declanşat de închiderea a cel puţin unui întrerupător $I_1,...I_n$, indiferent cît de scurt este timpul de acţionare a acestuia;

— întrucît avertizorul a fost utilizat pentru paza unui autoturism Skoda S100, întrerupătoarele $I_1,...I_n$ sînt legate la borna +12 V.

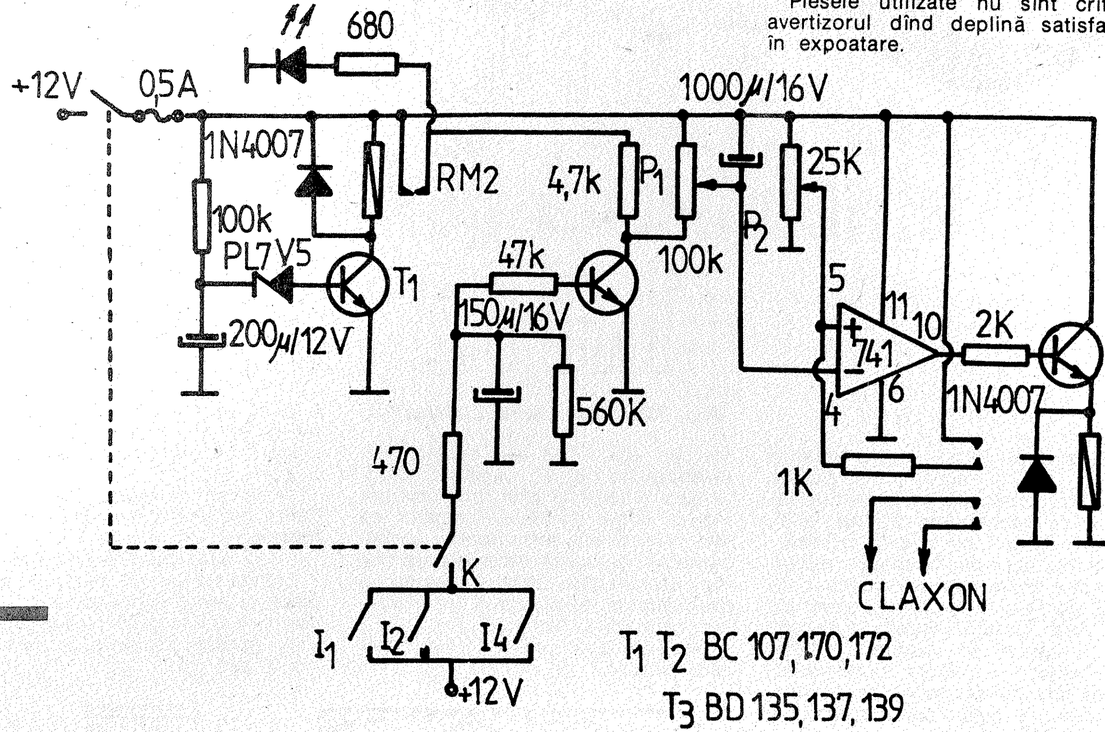
Funcţionarea rezultă din schemă: după închiderea comutatorului K, este alimentat temporizatorul format cu tranzistorul T_1 şi piesele aferente; după trecerea intervalului de timp dictat de valorile elementelor schemei (cca 25 s), releul RM2 va fi atras, ca urmare avertizorul trecînd în stare de veghe. Astfel se alimentează temporizatorul format cu tranzistorul T_2, cu rolul de sesizare a închiderii a cel puţin unui întrerupător $I_1,...I_n$ prin apariţia şi menţinerea pentru un anumit timp a diferenţei de potenţial de 12 V pe rezistenţa de 4,7 kΩ din colectorul lui T_2.

În rest, funcţionarea este cea prezentată în materialul menţionat.

La reglarea dispozitivului se va avea în vedere ca timpul stabilit din potenţiometrul semireglabil P_1 să fie mai mic faţă de timpul de menţinere datorat temporizatorului realizat cu T_2.

LED-ul prezentat în schemă este facultativ, dar util în practică, indicînd intrarea în stare de veghe a avertizorului.

Piesele utilizate nu sînt critice, avertizorul dînd deplină satisfacţie în expoatare.



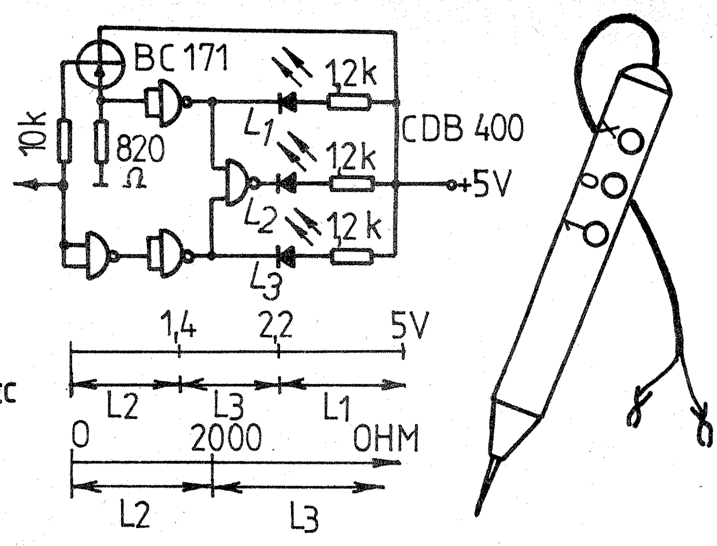
SONDĂ TTL

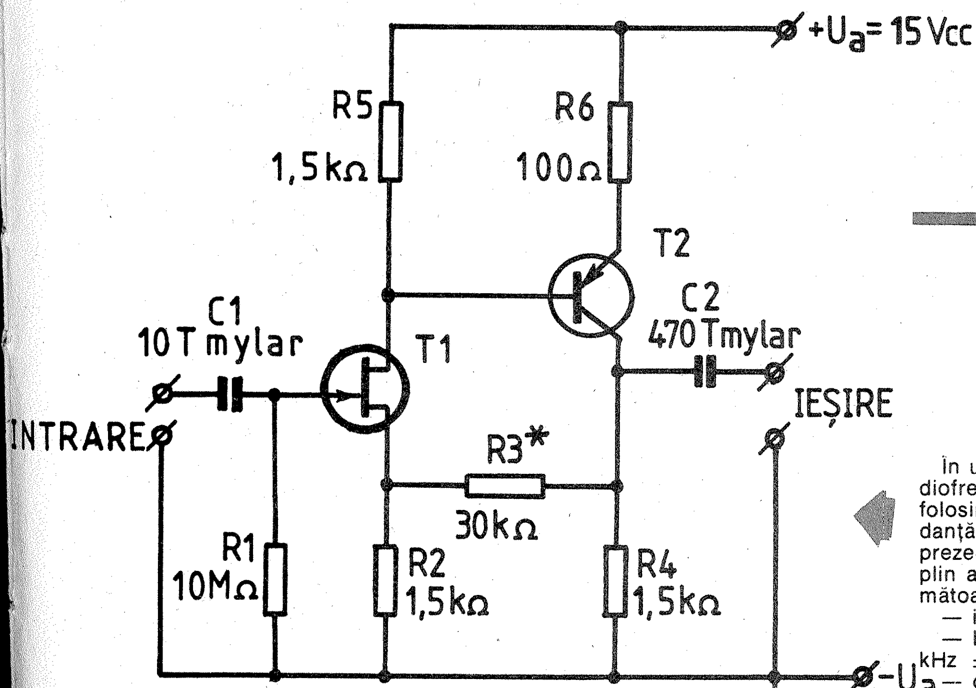
R. VASILE

Dispozitivul testează rapid nivelul unui punct în logică pozitivă.

În gol luminează L_3. La aplicarea vîrfului în punctul testat se stinge L_3 şi se aprinde L_1 pentru nivel „1", sau L_2 pentru nivel „0".

La „rece", pentru R < 2 kΩ se aprinde L_2. Consumul este de 10 mA/L_2; 15 mA/L_3; 20 mA/L_1.





T1 - FET canal n, BFW 10,11 ; BF 256 A,B
T2 - BC 108 B,C
Notă: 1T=1nF

AMPLIFICATOR

Ing. AURELIAN MATEESCU

În unele aplicaţii din domeniul audiofrecvenţei este uneori necesară folosirea unui amplificator cu impedanţă foarte mare. Amplificatorul prezentat în figură satisface pe deplin aceste necesităţi, prezentînd următoarele caracteristici:

— impedanţă de intrare = 10 MΩ;
— bandă de trecere = 20 Hz—20 kHz ± 0,5 dB;
— cîştig în tensiune = 20;
— tensiunea maximă la intrare = 50 mV;
— tensiunea de alimentare U_a = 15 V_{cc}.

Obţinerea impedanţei ridicate este datorată utilizării în primul etaj a unui tranzistor FET cu canal N, de tip 2N5950 (sau BFW10, 11, BF256 A, B).

Cîştigul amplificatorului poate fi variat între anumite limite prin modificarea valorii rezistenţei R_3 notată cu asterisc în schemă. Creşterea valorii lui R_3 conduce la creşterea cîştigului, iar scăderea valorii lui R_3 la scăderea cîştigului.

La execuţia cablajului se va avea în vedere scurtarea traseelor.

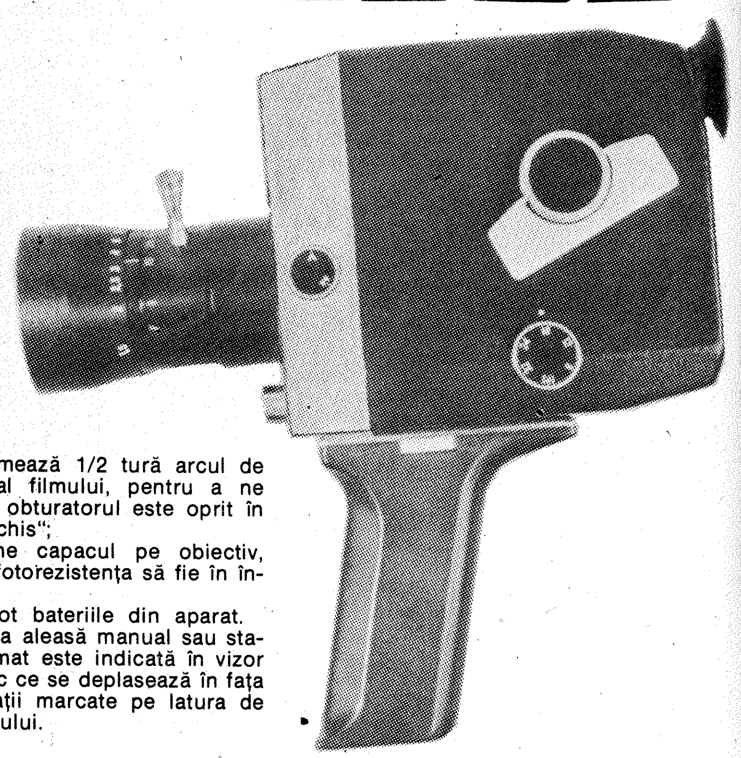
Se recomandă utilizarea rezistenţelor cu peliculă metalică (RPM) şi a condensatoarelor mylar de bună calitate.

Montajul se ecranează, iar conexiunile de intrare şi ieşire vor fi cît mai scurte şi executate cu cablu ecranat.

BIBLIOGRAFIE
Popular Electronics, 1981

FOTOTEHNICĂ

CUM FOLOSIM CINECAMERA QUARTZ 1X8 C2



AL. COTTA, GH. BĂLUŢĂ

Aparatul de filmat pentru amatori Quartz 1x8C-2, recent comercializat în ţara noastră, are performanţe deosebit de interesante. Vizorul reflex şi măsurarea luminii prin obiectiv, împreună cu posibilitatea reglării automate a diafragmei în timpul filmării conferă siguranţă şi comoditate mare lucrului. Filmul „8 super" este încărcat în casete tip Kodak-Srema, cu capac demontabil, disponibile de asemenea în comerţ. Încărcarea şi descărcarea aparatului sînt operaţii mult simplificate.

Obiectivul cinecamerei este zoom-ul Meteor 8M-1, cu distanţa focală 9-38 mm (reglabilă manual) şi deschiderea maximă F/1,8. Distanţa minimă de punere la punct este 1,5 m, iar cu două lentile adiţionale F=667 mm şi F=250 mm, livrate o dată cu aparatul, se pot face macrofilmări pînă la 60 şi respectiv 33 cm. Microprismele din zona centrală a geamului mat înlesnesc o focalizare precisă.

Un filtru de conversie încorporat în aparat permite utilizarea peliculei color balansată pentru lumina becurilor incandescente, la lumina de zi. Introducerea filmului în traseul optic este comandată din exterior printr-o pîrghie.

Reglajul diafragmei în plaja F/1,8—F/16 se poate face manual sau automat. Sistemul de expunere dispune de o fotorezistenţă care comandă deschiderea diafragmei; sînt luate în considerare sensibilitatea peliculei, frecvenţa de filmare şi eventuala introducere a filtrului de conversie. Alimentarea sistemului de expunere se face din două baterii cu mercur, tip RŢ53 sau echivalente, înseriate (2x1,35 V). Caseta cu bateríi este accesibilă prin interiorul camerei, după scoaterea casetei cu film. Nu există întrerupător pentru baterie şi de aceea trebuie luată una din următoarele măsuri pentru a preîntîmpina descărcarea lor în timpul neutilizării camerei:

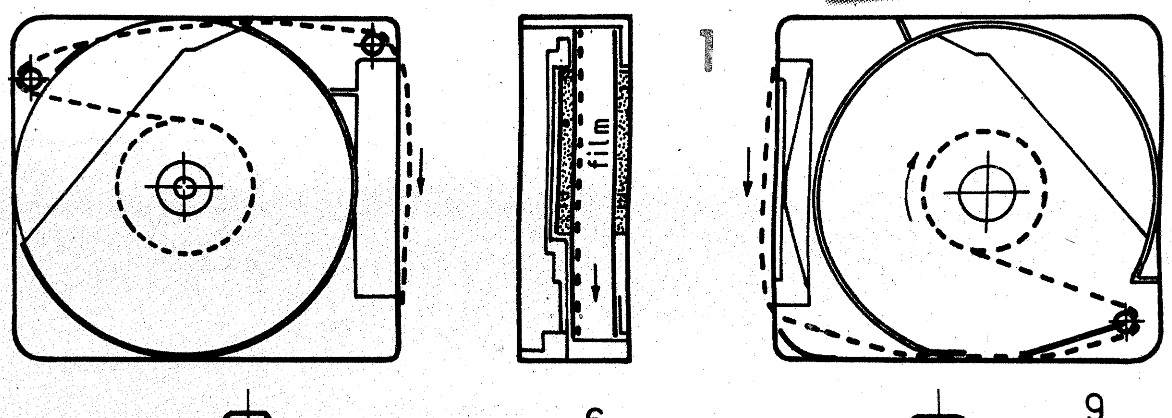
— se trece pe regim de lucru manual (butonul pe poziţia M);

— se armează 1/2 tură arcul de transport al filmului, pentru a ne asigura că obturatorul este oprit în poziţia „închis";

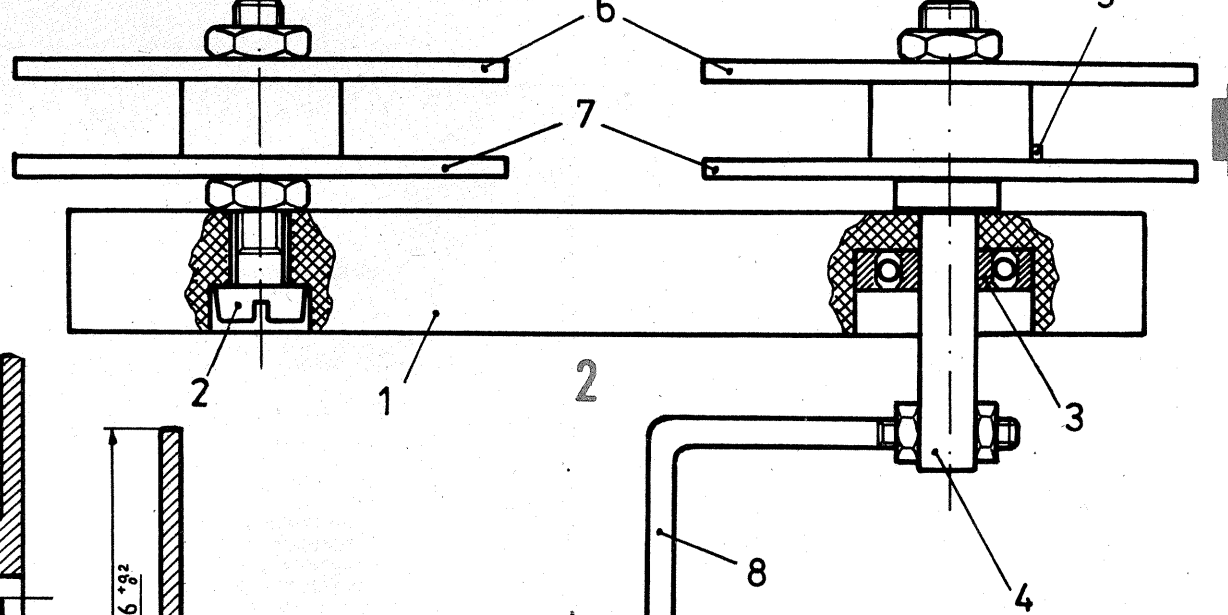
— se ţine capacul pe obiectiv, pentru ca fotorezistenţa să fie în întuneric;

— se scot bateriile din aparat.

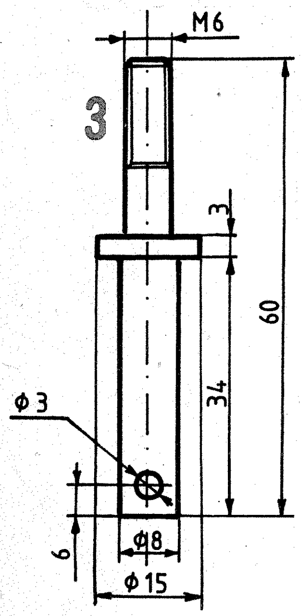
Diafragma aleasă manual sau stabilită automat este indicată în vizor printr-un ac ce se deplasează în faţa unor gradaţii marcate pe latura de jos a cadrului.



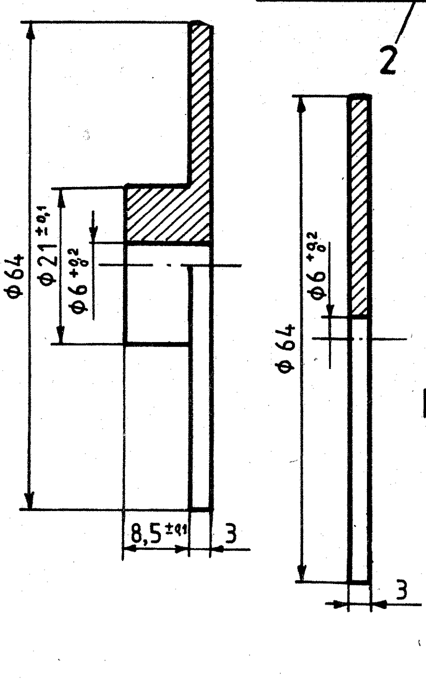
1



2



Reper 4



Reper 6

Sensibilitatea peliculei se introduce în aparat cu ajutorul unui buton cu notaţiile -2, -1, 0, 1, 2; ele corespund la 12, 15, 18, 21 şi 24 DIN. Acelaşi buton permite supra sau subexpunerea voită.

Transportul filmului este asigurat de un mecanism cu arc, care la o armare completă trage 2,5 m film (circa 30 s la 18 cadre/s). Vitezele de filmare sînt 8, 12, 18, 24 şi 32 imagini/s. Este posibilă şi filmarea cadru cu cadru, prin montarea declanşatorului flexibil în racordul filetat ce se află alături de declanşator. Un contor indică lungimea de film rămasă neexpusă în casetă. La scoaterea casetei, contorul revine automat la indicaţia 15 m. În vizor este vizibilă mişcarea alternativă „sus-jos" a unui palpator care confirmă deplasarea filmului în casetă: Imobilizarea acestui indicator înseamnă terminarea sau blocarea accidentală a peliculei. Se recomandă ca aparatul să nu fie lăsat de la o zi la alta cu arcul de transport armat

RECOMANDĂRI

Deşi prospectele care însoţesc seturile de developare a filmelor de diapozitive color sînt destul de detaliate apar unele omisiuni care pot avea repercusiuni destul de grave asupra calităţii imaginii obţinute.

Un prim element de care trebuie ţinut seama este calitatea apei folosite pentru prepararea soluţiilor şi pentru spălare. Pentru prepararea soluţiilor se va folosi numai apă distilată, în timp ce pentru spălări se poate folosi şi apa de la robinet. Dar atenţie, indiferent de sursa de obţinere a apei distilate, aceasta se va folosi doar după ce a fost lăsată să se „aşeze" timp de 24...48 ore şi doar după o prealabilă filtrare prin filtru foarte fin (se poate folosi şi o sugativă înfăşurată sub forma unui con aşezat în interiorul unei pîlnii). Aceleaşi recomandări sînt valabile şi pentru apa de la robinet, nerespectarea lor putînd duce la apariţia unor puncte supărătoare pe suprafaţa peliculei acolo unde s-au aşezat particule de praf.

Un al doilea element de care trebuie ţinut seama este temperatura soluţiilor. Abaterea în plus sau în minus de la temperatura indicată de producător poate duce la denaturarea puternică a culorilor. Menţinerea unei temperaturi în limitele de ± 0,5°C este dificilă chiar şi pentru un amator mai dotat, care are băi cu încălzitor şi cu termostat. Practic, pentru un amator perioadele optime de developare sînt atunci cînd temperatura mediului oscilează în jurul valorii de 20°C (primăvara şi toamna). Pentru celelalte perioade se poate proceda astfel: cînd temperatura ambiantă este mai mică de 20°C, fiecare operaţie se va executa cu o soluţie avînd o temperatură puţin mai mare decît cea recomandată, astfel încît la sfîrşitul operaţiei temperatura ei să fie puţin mai scăzută decît cea recomandată. Cînd temperatura ambiantă este mai mare de 20°C, fiecare operaţie se va executa cu o soluţie avînd o temperatură iniţială puţin mai mică decît cea recomandată, astfel încît la sfîrşitul operaţiei temperatura ei să fie puţin mai ridicată decît cea recomandată. Valorile cu care va scădea sau va creşte temperatura soluţiei pe durata unei operaţii se vor determina pe cale experimentală anterior developării. Indiferent de metoda folosită, trebuie să avem în vedere că asigurarea temperaturii recomandate pe 50% din durata unei operaţii va garanta obţinerea unor imagini corespunzătoare calitativ.

În privinţa iluminării, aceasta trebuie făcută cu o lampă mişcată permanent de la un capăt al filmului la altul, pe ambele feţe ale filmului, iar filmul să fie fixat într-un loc ferit de lumina directă a soarelui. Deşi după iluminare se poate lucra practic cu capacul tancului de developare înlăturat, este bine ca procesul developării pînă la ultima spălare să se facă cu tancul închis.

Developarea este bine să se facă în tancuri cu spirală, pentru a feri feţele filmului de atingeri. Atunci cînd se foloseşte banda corex, după înfăşurarea filmului şi a benzii pe tambur, filmul şi banda se vor ţine cu o mînă, iar cu cealaltă se va învîrti tamburul în sens invers înfăşurării pînă cînd bobina se va mări în diametru cît rola tamburului, se va fixa banda corex de role şi se va introduce în tanc. Acest procedeu evită apariţia punctelor pe faţa peliculei prin atingerea de banda corex, dar are dezavantajul că nu se poate developa mai mult de un film o dată.

Dacă spălările se vor face cu soluţii de detergenţi în locul apei de la robinet, este bine ca aceste soluţii să fie cît mai diluate pentru a permite o scurgere cît mai rapidă de pe faţa filmului, împiedicînd astfel fixarea impurităţilor pe suprafaţa filmului.

Dacă, în pofida măsurilor luate pentru a obţine o imagine curată observăm la sfîrşitul developării o serie de pete mici, albastre, care denaturează calitatea imaginii, se pot repeta ultimele două operaţii (palizare şi fixare) în condiţii identice cu cele iniţiale (aceleaşi temperaturi şi aceleaşi durate) ceea ce, în unele cazuri, poate duce la apariţia petelor.

---

deoarece se slăbeşte tensiunea acestuia. Totuşi se va ţine seama de faptul că o descărcare completă a arcului poate lăsa obturatorul deschis, ceea ce voalează cîteva fotograme şi produce un consum din bateriile sistemului de expunere. O armare cu 1/2 de tură a manetei este deci recomandabilă.

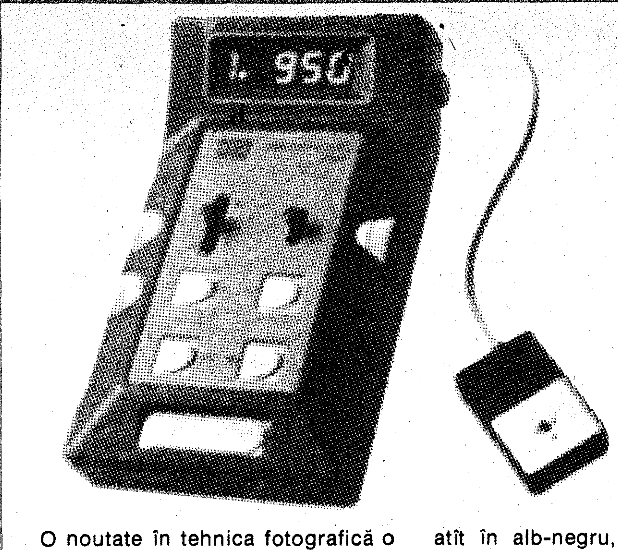
În încheiere, cîteva precizări privind caseta Kodak-Srema şi modul de încărcare cu peliculă. Caseta se compune dintr-un corp central şi două capace. În figura 1 sînt date trei vederi ale corpului central şi — cu linie punctată — traseul filmului. Bobina cu peliculă se aşază în compartimentul debitor al casetei (imaginea din stînga); filmul se trece apoi prin ghidajele indicate în desen, iese din casetă prin partea laterală şi trece prin faţa plăcii presoare (imaginea din mijloc). După ce reintră în casetă, pelicula este ghidată în compartimentul receptor pînă la mosorul de antrenare. Fixarea pe motor se poate face prin lipirea capătului filmului cu o bandă adezivă de circa 7 mm lăţime. Operaţia trebuie exersată mai întîi la lumină, apoi la întuneric cu film expus şi de-abia apoi se poate trece la încărcarea cu peliculă virgină.

Uneori rolele cu film sînt livrate de producător înfăşurate în sens opus celui necesar (de exemplu, pelicula RCP-21 Azomureş 1 x S8, două bobine de cîte 15 m în acelaşi ambalaj). În această situaţie este necesară o rebobinare prealabilă a filmului, în obscuritate totală sau la lumina inactinică. O „vîrtelniţă" ca aceea din figura 2 poate fi deosebit de utilă în acest scop. Într-o placă 1 de textolit sau material plastic sînt fixate două axe: axa 2, constituită dntr-un şurub M6 şi axa 4, fixată în placă printr-un rulment adecvat 3. Rolele debitoare (din stînga) şi receptoare (dreapta) sînt confecţionate, identic, din reperele 6 şi 7. Ele se fixează pe axe cu ajutorul unor piuliţe M6. Rola debitoare trebuie să se rotească relativ lejer pe axa 2, în timp ce rola receptoare se fixează rigid pe axa 4. Cotele de execuţie ale unor repere importante sînt date în figura 3, restul fiind la latitudinea constructorului.

Pe rola receptoare se aşază mai întîi inelul de plastic pe care este bobinat filmul livrat de producător. În acest inel se practică o crestătură de circa 1,5 mm lăţime şi 1,5 mm adîncime, cu o pînză de bomfaier. Un ştift cu aceleaşi dimensiuni, montat în rola receptoare (reperul 9 din figura 2) va intra în crestătură şi va împiedica rotirea inelului. Pe inel se prinde apoi, cu bandă adezivă, capătul peliculei.

În axul 4, gaura Ø3 se dă numai după introducerea presată a rulmentului 3, pentru a evita dificultăţile create de uşoara deformare a axului în momentul găuririi.

IOBOTRONIC 2000



O noutate în tehnica fotografică o reprezintă exponometrul de laborator Iobotronic 2000.

El este atît exponometru cît şi ceas de expunere, realizînd o expunere automatizată cu aparatul de mărit. Avînd o repetabilitate de circa 1/10 s şi ca element fotosensibil o fotocelulă cu siliciu corectată cromatic, acest exponometru este util atît în alb-negru, cît şi în color.

Poate fi folosit în următoarele moduri de lucru:

1. simplu ceas de expunere cu afişaj digital; se alege timpul de expunere dorit conform afişajului şi se efectuează expunerea;
2. exponometru cu măsurare punctuală; se plasează sonda pe planşeta aparatului de mărit şi se măsoară zona considerată de referinţă (punctual); timpul de expunere necesar se afişează;
3. exponometru cu măsurare integrală (reflex); se plasează sonda lîngă obiectiv (cu un adaptor) cu elementul fotosensibil îndreptat în jos, astfel încît să recepţioneze lumina reflectată de pe planşeta aparatului de mărit.

Ca orice exponometru de laborator, este un aparat comparativ şi necesită o programare la schimbarea sensibilităţii hîrtiei fotografice. Expunerea poate fi corectată de la un buton, în limitele a ± 2 semitrepte de diafragmă.

Domeniul de măsurare este de 0,002—15 lx.

În varianta ceas de expunere poate fi folosit între 1,6 şi 100 s, iar cu corecţie de expunere între 0,8 şi 200 s.

Afişează timpi de expunere între 0 şi 990 s.

(URMARE DIN PAG. 13)

Exemplul 1: Avem un sistem format din următoarele etaje:

— un amplificator cu F_1=3,2 dB şi G_1= 7 dB;
— un amplificator cu F_2=6,7 dB şi G=8 dB;
— un cablu cu o atenuare de —12 dB; F_3=Ø şi G_3=—12;
— un amplificator cu F_4= 6 dB şi G_4=6,5 dB;
— un mixer cu F_5= 6 dB şi G_5=—7 dB;
— un amplificator de frecvenţă intermediară cu F_6=2 dB şi G_6= 22 dB.

Exemplul 2: Avem următorul sistem:

— un preamplificator cu F_1= 2,5 dB şi G_1= 18 dB;
— un cablu cu F_2=Ø dB şi G_2=—14 dB;
— un receptor avînd primul etaj cu caracteristicile: F_3= 6 dB şi G_3= 22 dB.

Exemplul 3: Avem un receptor cu 7 etaje avînd următoarele caracteristici:

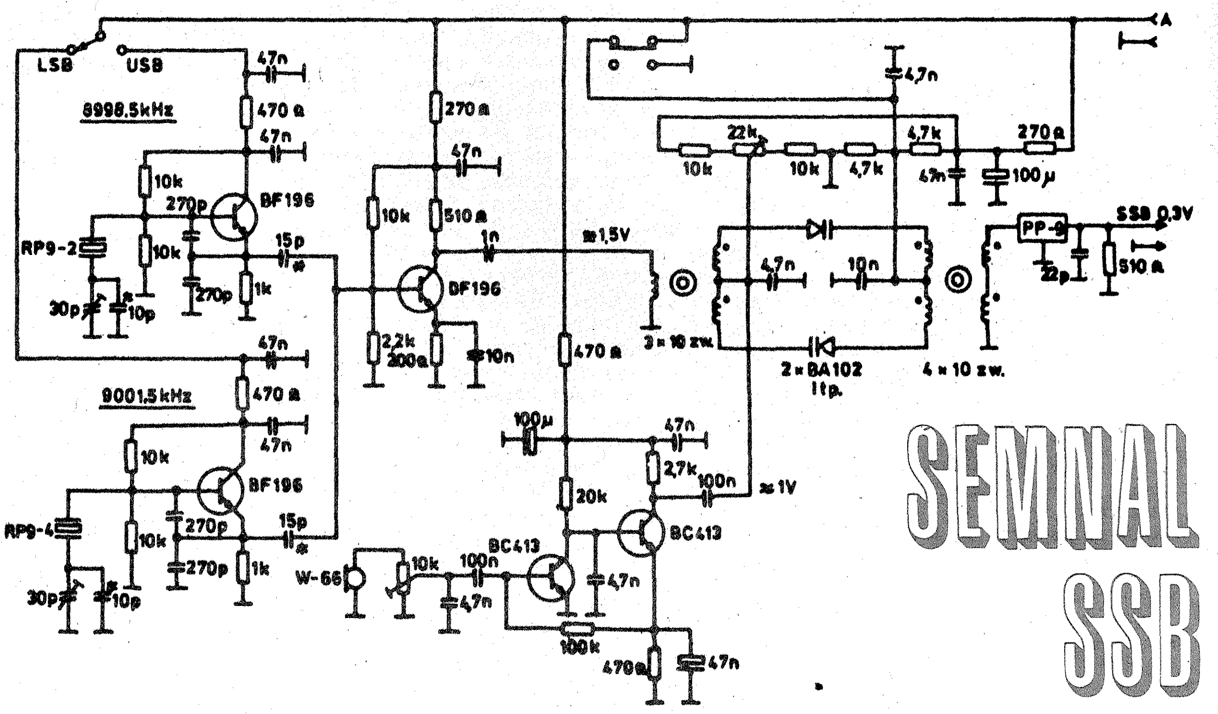
1) F_1= 3 dB şi G_1= 6 dB; 2) F_2= 3,5 dB şi G_2= 6 dB; 3) F_3= 4 dB şi G_4= 7 dB; 4) F_4=Ø dB şi G_4=—2 dB; 5) F_5= 4,5 dB şi G_5= 7 dB; 6) F_6= 6,5 dB şi G_6=—8 dB; 7) F_7= 1,5 dB şi G_7=22 dB.

Rezultatele celor trei exemple sînt date în tabel.

	1	2	3	4	5	6	TOTAL
F	3.2	6.7	0	6	6	2	7
G	7	8	-12	6.5	-7	22	24.5
F	2.5	0	6	0	0	0	4.7
G	18	-14	22	0	0	0	26
F	3	3.5	4	0	4.5	6.5	3.9
G	6	6	7	-2	7	-8	16
F	3.9	1.5	0	0	0	0	3.9
G	16	22	0	0	0	0	38

REVISTA REVISTELOR

SEMNAL SSB



Ansamblul poate constitui partea de obținere a semnalului SSB într-un emițător sau transceiver.

Este construit din două oscilatoare, unul USB care generează 8998,5 kHz și altul care generează 9001,5 kHz, respectiv LSB.

Semnalul de oscilator este aplicat unui etaj separator și de la acesta (1,5 V_{VV}) ajunge la modulatorul echilibrat. Tot modulatorului echilibrat i se aplică și semnalul de la microfon, amplificat în prealabil de două tranzistoare BC413.

Modulatorul echilibrat este constituit din două diode varicap BA102; echilibrarea (anularea purtătoarei) se obține cu potențiometrul de 22 kΩ.

La ieșirea modulatorului este cuplat filtrul de 9 MHz.

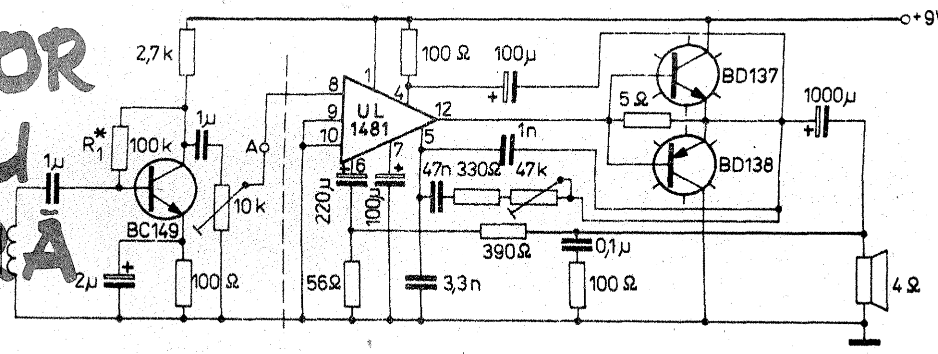
BULETIN PZK, 7—8/1985

ADAPTOR PENTRU CHITARĂ

Montajul este un amplificator care captează semnalul de la doza magnetică a chitarei prin tranzistorul BC149 și îl amplifică apoi ca să se obțină o putere maximă de 5 W cu distorsiuni minime.

Amplificarea se reglează din potențiometrul de 10 kΩ, iar simetria semnalului din potențiometrul de 47 kΩ. Alimentarea este asigurată dintr-un redresor ce poate debita 9 V/2 A.

MLODY TECHNIK, 3/1982



BATERII MINIATURĂ

Bateriile miniatură pentru ceasuri, calculatoare, aparate foto etc. sînt construite pe bază de oxizi de argint sau oxid de mercur. Bateriile pe bază de oxid de argint debitează 1,5 V, pe cînd bateriile pe bază de oxid de mercur debitează 1,3 V.

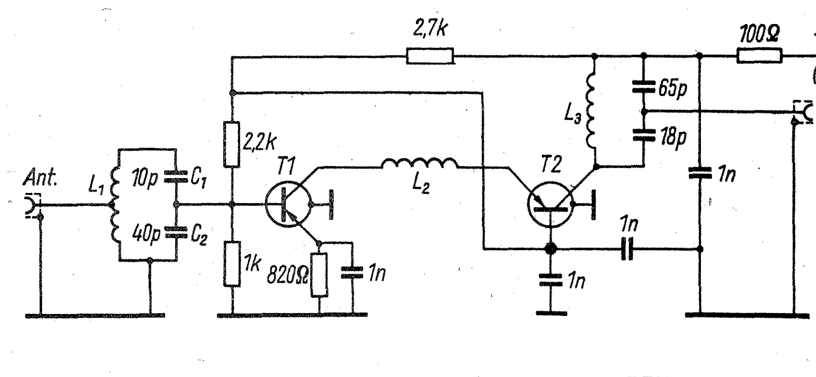
Vă prezentăm alăturat un tabel cu principalele tipuri de baterii miniatură, caracteristicile lor mecanice și electrice, așa cum sînt livrate de diverși producători. Notațiile LD (Low Drain) și HD (High Drain) indică posibilitatea de furnizare a curenților mici sau mari.

Grosime (mm)	Tensiune (V)	Tip	Capacitate (mAh)	UCAR	VARTA	RENATA	DURACELL	CITIZEN	MAXELL	IEC	JIS
Ø 6,78 mm											
1,60	1,5	LD	8	321	540	38	–	–	SR616SW	–	–
2,16	1,5	LD	15	364	531	31	–	34	SR621SW	–	–
2,67	1,5	LD	20	377	–	37	–	39	SR626SW	–	–
Ø7,87 mm											
1,60	1,35	LD	10	315	530	40	–	–	–	–	–
2,06	1,5	LD	18	362	532	19	–	29	SR721SW	–	–
2,06	1,5	HD	18	361	–	–	–	–	SR721W	–	–
2,67	1,5	LD	28	397	536	26	–	–	SR726SW	SR57	–
2,67	1,5	HD	28	396	556	29	–	–	SR726W	–	–
3,10	1,5	LD	35	329	525	24	–	–	–	–	–
3,56	1,5	HD	38	392	547	2	10L125	13	SR41W	SR41	G3
3,63	1,5	LD	35	384	527	10	–	18	SR41SW	SR41	GS3
3,63	1,35	LD	50	325	507	5	10R125	02	–	MR41	–
5,33	1,5	HD	75	393	546	15	10L123	–	SR754W	SR48	G5
5,33	1,5	LD	60	309	526	16	10L13	–	–	SR48	GS5
5,33	1,35	LD	95	323	506	8	10R123	–	–	MR48	HS5
Ø8,84 mm											
3,30	1,35	LD	65	388	503	–	10R10	–	–	–	–
Ø9,50 mm											
1,60	1,5	LD	20	373	–	41	–	45	SR916SW	–	–
2,06	1,5	LD	30	371	537	30	–	31	SR920SW	–	–
2,06	1,5	HD	30	370	–	–	–	–	–	–	–
2,67	1,5	LD	28	397	536	26	–	–	SR726W	–	–
2,67	1,5	HD	28	396	556	29	–	–	SR726W	–	–
3,57	1,5	LD	70	394	524	27	10L126	17	SR936SW	SR45	–
Ø11,56 mm											
1,60	1,5	LD	30	366	–	–	–	–	SR1116SW	–	–
1,60	1,5	HD	30	365	–	–	–	–	–	–	–
2,06	1,5	LD	42	381	533	34	10R130	27	SR1120SW	SR55	–
2,06	1,5	HD	43	391	553	23	10L130	30	SR1120W	SR55	G8
3,00	1,5	LD	82	390	534	11	–	24	SR1130SW	SR54	–
3,00	1,5	HD	85	389	554	17	10L122	15	SR1130W	SR54	G10
3,48	1,35	LD	80	387	502	–	W2	–	–	–	HSB
3,51	1,35	LD	120	343	509	3	WH8	05	–	MR42	HSB
3,58	1,5	LD	100	344	529	12	–	–	–	SR42	–
3,58	1,5	HD	100	350	549	14	10L120	–	–	SR42	–
4,06	1,5	LD	100	301	528	1	WS11	16	SR43SW	SR43	GS12
4,14	1,35	LD	150	354	508	4	10R124	–	–	MR43	–
4,19	1,5	HD	120	386	548	6	10L124	21	SR43W	SR43	G12
5,33	1,35	LD	220	313	501	13	WH3	06	–	MR44	HSC
5,36	1,5	HD	190	357	541	7	10L14	–	SR44W	SR44	G13
5,59	1,5	LD	165	303	521	9	WS14	08	SR44SW	SR44	GS14

PREAMPLIFICATOR

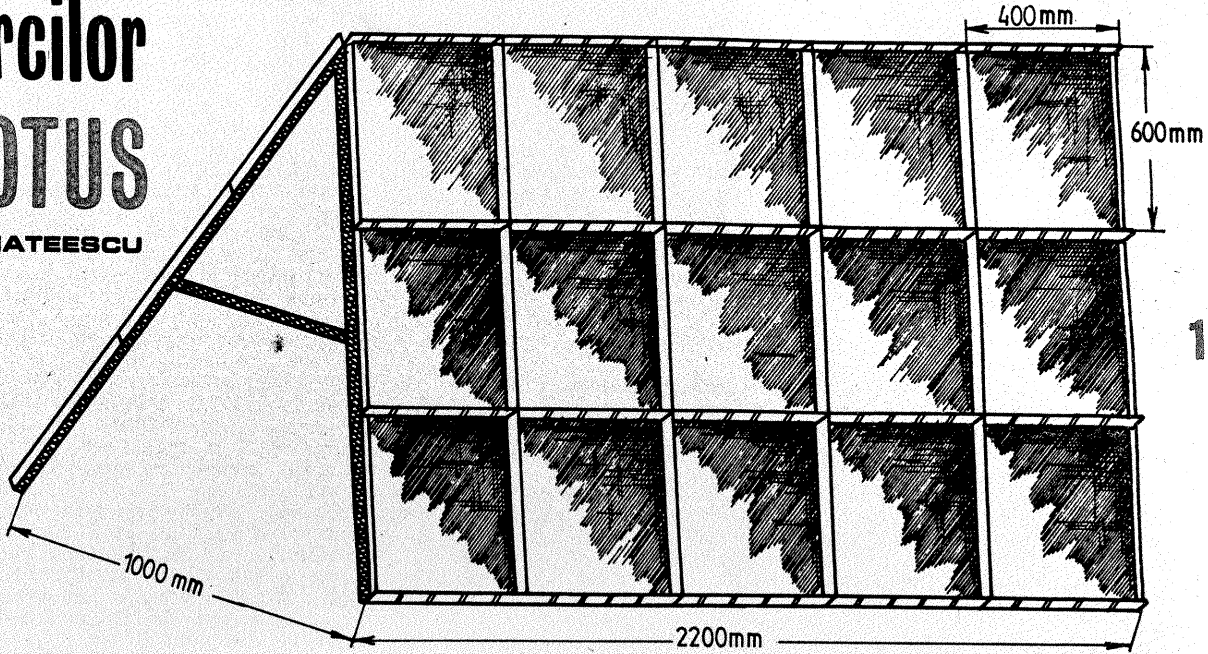
Pentru recepția programelor TV din canalul 11, preamplificatorul alăturat are o deosebită eficiență. Cele două tranzistoare sînt de tipul AF139 sau AF239. Bobinele L_1 și L_3 au cîte 4 spire Ø 6 mm CuEm 0,6, iar L_2 are 3 spire Ø 6 din CuEm 0,4.

FUNKAMATEUR, 6/1982



cultura ciupercilor PLEUROTUS

Dr. N. MATEESCU



Cultura ciupercilor Pleurotus poate fi socotită printre cele mai ușor de realizat, întrucît o serie de lucrări tehnologice prevăzute la cultura ciupercilor Agaricus bisporus și a altor specii nu mai sînt necesare (compostarea substratului nutritiv, pasteurizarea acestuia, pregătirea amestecului și acoperirea, tratamente cu substanțe pesticide și altele).

Ciupercile Pleurotus se mai numesc și bureți, iar la noi sînt cultivate următoarele specii:

— Pleurotus ostreatus — denumit și buretele vînăt sau păstrăvul de fag;

— Pleurotus cornucopiae — sau buretele în formă de cornet;

— Pleurotus florida — buretele sau păstrăvul roșiatic;

— Pleurotus sajor-caju — denumit buretele sau păstrăvul negru.

La toți acești bureți pălăria este dispusă asimetric pe picior și prezintă dimensiuni variate, de la cîțiva centimetri la peste 20 cm; întîietatea în această direcție o dețin buretele vînăt sau Pleurotus ostreatus. Piciorul bureților menționați este situat marginal față de pălărie și la maturitate capătă o consistență spongioasă. Caracteristic pentru piciorul carpoforului acestor specii de ciuperci este faptul că dimensiunile sale sînt influențate de lumină și ventilație. În condiții de lumină puternică piciorul își reduce lungimea, însă crește în grosime, spre deosebire de cazul cînd lumina este slabă, sub 50 lx (nu se poate citi), piciorul se alungește puternic, ciuperca apărînd ca o monstruozitate.

La aceste specii de Pleurotus este caracteristic și faptul că apariția ciupercilor se face sub formă de buchet pe un postament micelian. Numărul indivizilor dintr-un buchet poate să fie de la cîțiva pînă la mai mult de 30 de exemplare; întîietatea în această direcție o deține Pleurotus sajor-caju.

TULPINI DE PLEUROTUS CULTIVATE LA NOI

Pentru cele patru specii de Pleurotus sînt cultivate următoarele tulpini produse de Institutul de Cercetări pentru Legumicultură și Floricultură Vidra, Sectorul Agricol Ilfov.

Pentru Pleurotus florida: Tulpina 308 produce carpofori de culoare crem ușor brună, cu greutatea medie de 12 g și potențialul de recoltă de 14—22% față de cantitatea de substrat folosită. **Tulpina 362** produce carpofori de culoare alb-crem, cu greutatea de 19 g și un potențial de recoltare de 25%.

Pentru Pleurotus ostreatus: Tulpina 7-bis (foto 1) produce carpofori de culoare vînătă-negricioasă, cu greutatea de 18—20 g și un potențial de recoltare de 17%. **Tulpina 377** produce carpofori de culoare vînătă, cu greutatea ceva mai redusă, însă cu un potențial de recoltare mai accentuat față de tulpina 7-bis.

Pleurotus cornucopiae este reprezentat prin **Tulpina 386,** la care carpoforul apare sub formă de cornet cu dimensiunile de 3 — 8 cm, iar cuticula este de culoare galbenă ca lămîia. Piciorul ciupercii se prezintă mult mai alungit și mai subțire ca la celelalte specii de Pleurotus.

Pleurotus sajor-caju este reprezentat prin **Tulpina 392**; ciupercile sînt de culoare brună, avînd pălăria de forma unei cochilii de scoică. Potențialul de fructificare este de 20%, asemănător cu cel de la Pleurotus ostreatus și superior celui de Pleurotus cornucopiae și Pleurotus florida.

Dintre cele patru specii de Pleurotus cultivate la noi, Pleurotus sajor-caju prezintă creșterea cea mai activă, primele ciuperci apărînd după 18—21 de zile de la însămînțarea miceliului, comparativ cu 30 de zile la Pleurotus florida și Pleurotus cornucopiae și 45—50 de zile la Pleurotus ostreatus.

BIOLOGIA CIUPERCILOR PLEUROTUS

Temperatura. Cerințele calorice sînt la Pleurotus ostreatus mai ridicate în perioada de incubare sau de împînzire a miceliului în substratul nutritiv celulozic (22—24° C) și mai scăzute în perioada de formare a ciupercilor (12—15° C). La celelalte trei specii, necesarul termic este la fel de ridicat atît în perioada împînzirii miceliului în substratul nutritiv celulozic, cît și în perioada de formare a ciupercilor (20—24° C), fapt care le caracterizează ca ciuperci termofile.

Umiditatea substratului este de 70—75%, cu limita maximă de 78—80%, apa trebuie să intre în structura materialelor celulozice din care s-a format substratul nutritiv (paie, ciocălăi de porumb, rumeguș și altele) și pentru aceasta este necesară o îmbibare în prealabil a materialelor.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)



1

2

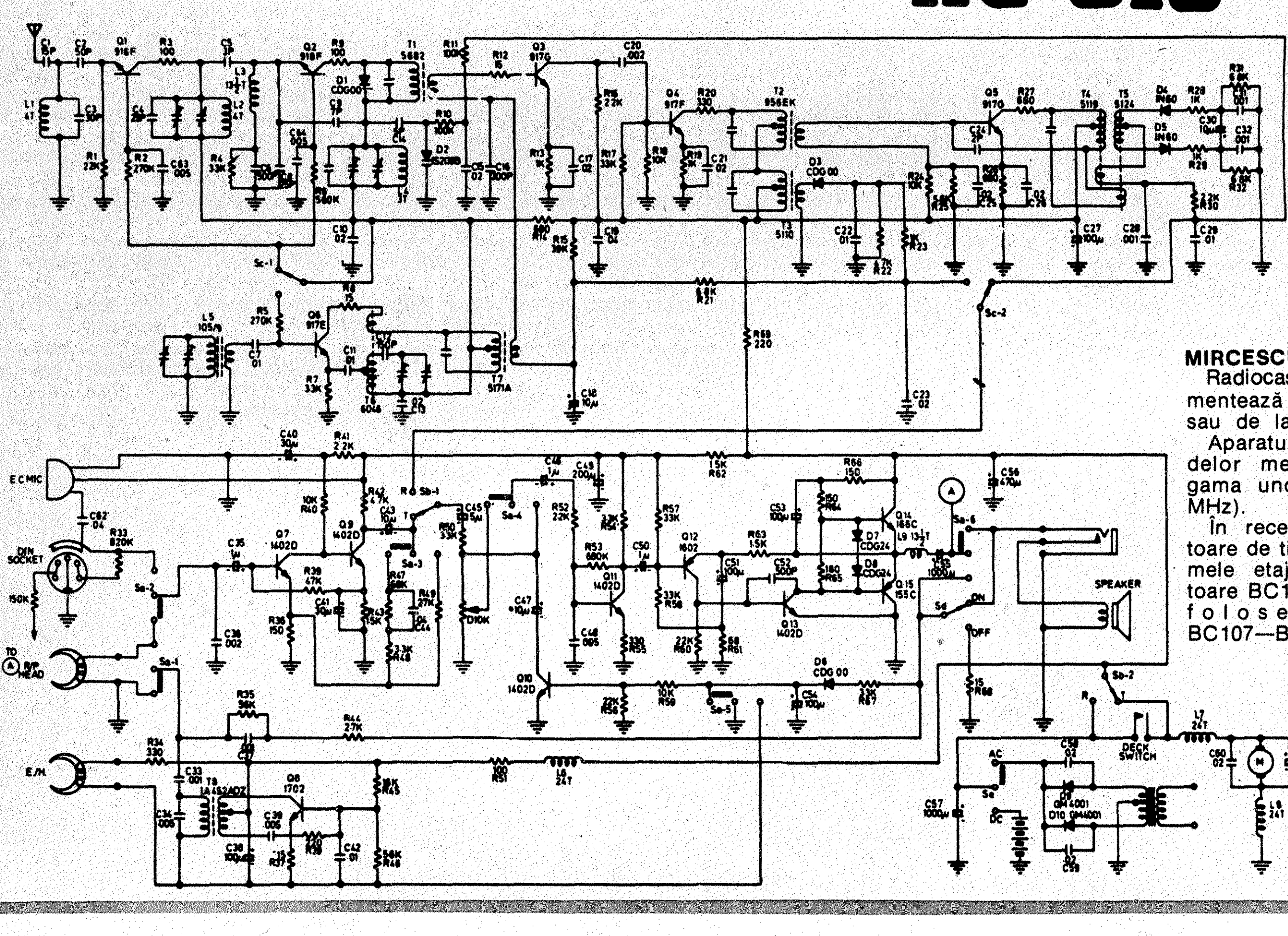


SERVICE

JIANU SORIN — jud. Vîlcea
Circuitul integrat K155TM2 este bistabil dublu și este echivalent cu SN7474N.
HREHORCIUC VICTOR — Suceava
Pentru depanarea televizorului adresați-vă unei cooperative.
Nu deținem datele componentelor din ceasul electronic la care vă referiți.
PETCU IULIAN — București
Tranzistorul KD337 este npn, iar KD338 este pnp; au curent de colector 2 A, putere 20 W în audiofrecvență. KD602 este npn, admite un curent de colector de 8 A și o tensiune colector-emitor de 100 V. Dioda KZZ71 este tip Zener, admite un curent de 36 mA și stabilizează o tensiune cuprinsă între 6 și 7,4 V.
Circuitele TBA790, TBA810 și TBA790T nu sînt echivalente. Circuitul MH5400 este echivalent cu CDB400E.
LUNGU EUGEN — Predeal
Vom publica amplificatoare cu BFW10.
UNGUREANU ILIE — București
Nu deținem date tehnice despre emițătoare TV din alte țări.
LAZAROVICI TEODOR, Bd. Tomis 320, bl. M4, ap. 19 — Constanța
Oferă colecția „Tehnium".
ALEXANDRU MARCEL — Tîrgoviște
Nu posedăm schema amplificatorului V150.
HOGEA DUMITRU — jud. Bacău
Schimbînd tensiunea de alimentare a aparatului se schimbă performanțele aparatului.
JUNC NICOLAE — jud. Arad
Vom reveni asupra antenelor cadru.
NEGREANU DAN — Ploiești
Semnale trapezoidale puteți obține ușor prin limitări convenabile ale semnalului sinusoidal.
GRIDAN GHEORGHE — jud. Gorj
Tubul electronic EL84 se găsește curent în magazine; poate fi înlocuit cu 6P18P sau cu ECL82 (partea tetrodă).
PAUL ALEXANDRA — București
Vă așteptăm la redacție să vă dăm schema solicitată.
DURBAC FERI — Giurgiu
La circuitul ROB8135 verificați stabilitatea tensiunii de alimentare și condensatoarele de decuplare. Schema „Alpina" nu o deținem; pentru echivalența circuitelor puteți consulta cataloagele din redacție.
CONDRA ION — Sibiu
Montajul a fost experimentat cu 741; dacă montați M3900, trebuie să aduceți (experimental) unele modificări. Rezistoarele notate M22 au 220 kΩ, iar cele notate 1M au valoarea 1 MΩ.
NEAMȚU VICTOR — Iași
Mulțumim pentru aprecieri.
CRISTESCU GHEORGHE — Rm. Vîlcea, str. Topolog 20, cod 1000, oferă colecția „Tehnium" 1971—1986.
DERITEI BALINT — jud. Cluj
Modul de prezentare a schemelor împiedică publicarea materialului.
GLĂVEANU VICTOR — București
Puteți construi dipolul din cupru, restul antenei din aluminiu și nu veți observa modificări ale proprietăților antenei. O influență deosebită o are nerespectarea dimensiunilor fizice ale componentelor antenei.
ILIE CRISTIAN — jud. Prahova
Nu tubul PL500 este defect în televizorul dv., ci oscilatorul de linii. Tubul PL500 se înroșește fiindcă nu primește semnal pe grila de comandă.
Desenul din scrisoare arată că pe ecran apar două imagini — deci oscilatorul chiar cînd lucrează frecvența sa este diferită de 15 625 Hz.
LUȚĂ CONSTANTIN — jud. Vîlcea
Bobinele sînt din CuEm 0,6—8 spire cu diametrul 8 mm.
CĂLINESCU OCTAVIAN — Slatina
Folosiți antene Yagi.
SANCIUC DAN — Suceava
Construcția, experimentarea sau deținerea unui radioemițător sînt permise numai în baza unei autorizații.
Întreprinderea „Microelectronica" a oferit și oferă comerțului diode LED.
Pentru componente electronice adresați-vă Magazinului DIODA, Bd. 1 Mai nr. 126, București.
LUCA DAN — Iași
Montați potențiometre de 15 kΩ.
SAVA EMILIAN — jud. Neamț
Circuitul AY-3-8500 echipează unele televizoare „Sport" și se găsește ca piesă de rezervă pentru aceste televizoare.
UNGUREANU R. — Galați
Din construcție unele autoturisme sînt prevăzute cu aprindere electronică comandată de arborele cotit.
FRĂȚEAN TRAIAN — Tg. Mureș
Slaba calitate a înregistrării pe pistele 1—4 se datorează benzii magnetice deformată mecanic la margini. Utilizați bandă de bună calitate și nu faceți modificări în partea electronică.
MĂLIȘAN ADRIAN — jud. Mureș
Puteți înlocui, așa cum doriți, capul magnetic la casetofon. Construiți orga electronică publicată în „Tehnium" nr. 1/1979, pag. 5.
NEACȘU VIOREL — Vrancea
Preamplificatorul descris nu este bun pentru amplificatorul de 10 W.
LUCHIAN LIVIU — Suceava
Ca să dispară fîșîitul decuplați cu condensatoare linia de semnal din preamplificator (prin tatonare 1 nF—100 nF).

I. M.

RADIOCASETOFONUL RC-810



MIRCESCU PAUL — Călărași
Radiocasetofonul RC—810 se alimentează de la rețeaua de 220 V sau de la 4 baterii de 1,5 V.
Aparatul recepționează gama undelor medii (525—1 650 kHz) și gama undelor ultrascurte (88—108 MHz).
În receptor se folosesc tranzistoare de tipul BF214—215, iar în primele etaje din casetofon tranzistoare BC109. În etajul final audio se folosesc tranzistoare BC107—BC177.

Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-șef adj.: prof. GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU
Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

Administrația Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA PRIN „ROMPRESFILATELIA" — SECTORUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 12—201, TELEX 10376, PRSFIR BUCUREȘTI, CALEA GRIVIȚEI NR. 64—66.

Tiparul executat la Combinatul Poligrafic «Casa Scînteii»